Nachträge

zum

Handbuche
zur
chemischen Analyse
der
Mineralkörper.

Von

W. A. Lampadius,
Königl. Sächs. Bergcommissionrath, Professor der Chemie und Hüttenkunde, Oberhüttenamtsassessor, auch mehrer gelehrten Gesellschaften Mitglied.

Freyberg, 1818.
in der Craz= und Gerlachischen Buchhandlung.

Vorrede.

Folgende Nachträge sollen die Besitzer meines Handbuches zur chemischen Analyse der Mineralkörper mit den bedeutenden Fortschritten der Chemie seit der Erscheinung dieser Elementarschrift im Gebiete der chemischen Zergliederung mineralischer Substanzen bekannt machen.

Manche neuere Erfahrungen in Hinsicht der Zubereitung der Reagentien sowohl, als auch in Hinsicht der Auffindung verschiedener sicherer und kürzerer Scheidungsmethoden, wurden während der jährlichen praktischen Curse der analytischen Chemie im hiesigen Laboratorio gemacht, und andere verdanken wir den Bemühungen eines Klaproth, Vaucquelin u. a. m. Diese hier nachzuholen und den Besitzern meines oben gedachten Handbuches mitzutheilen, wurde nothwendig.

Diejenigen unserer Studirenden, welche sich bey mir jährlich der analytischen Praxis widmen, werden

durch diese Mittheilung nun ebenfalls eine Erleichterung bey ihren Arbeiten finden, so wie ich hoffe, daß auch den frühern Besitzern des Handbuchs die Gelegenheit, sich durch den Ankauf dieser Nachträge mit den neuern Erfahrungen bekannt zu machen, nicht unangenehm seyn werde.

Freyberg, im Märzmonat 1818.

Wilhelm August Lampadius.

Nachträge zur Einleitung.

Zu §. 12. S. 13.

Geräthschaften zur Analyse.

14) Eine kleine bequeme und sehr empfindliche Hebelwaage ohne Gewicht zu gebrauchen, habe ich im ersten Theile meiner neuern Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde, Weimar 1817., beschrieben und abgebildet. Sie dient mir vorzüglich um kleine Stückchen der vor dem Löthrohre zu untersuchenden Fossilien vor und nach dem Schmelzen zu wiegen.

15) Ein Apparat, um die höchste Temperatur durch gemeinschaftliche Einwirkung des Sauer- und Wasserstoffgases zu erregen. Von dieser Vorrichtung wird weiter unten umständlicher gesprochen werden.

Zu §. 40.

Die Analytiker.

Allen, d'Aubuisson, Beaumiere, Berzelius, Bigot, Bonvoisin, Brugnatelli, Bucholz, da Ca-

Camara, Chenevix, Clement, Cordier, Davy, Desormes, Döbereiner, Drappier, Eckeberg, Einhof, Fabricius, Fordyce, Frascati, Gay Lussac, Gehlen, Gillet Laumont, Gimbernat, Gmelin, (Leopold) Godon, Gneniveau, Hausmann, Hisinger, Howard, Hutton, John, Kennedy, Kidd, Laugier, Lichtenberg j., Monheim, de Morogues, Panzenberg, Pearson, Pepy's, Pfaff, Quist, Raspe, Schaub, Smithson, Schönbauer, Schuhmacher, Simon, Stromeier, Tassaert, Tennant, Thaer, Thenard, Vogel, Vogelmann, Wollaston.

Zu §. 41.

Von Schriften, die Analyse der Mineralkörper betreffend, sind außer denen bis S. 50. noch folgende zu empfehlen:

Fabricius Anleitung zur chemischen Analyse unorganischer Naturkörper. Kiel 1810. Dieses kleine Werk wird mit Nutzen von jedem angehenden Analytiker zu lesen seyn.

Klaproths Beyträge rc., Bd. III. IV. V. und VI.

Schönbauers neue analytische Methode, die Mineralien und ihre Bestandtheile richtig zu bestimmen. Wien 1805.

Anleitung zur chemischen Analyse, nach Thenards Handbuch der theoretischen und praktischen Chemie, a. d. Franz. von Trommsdorff. Erfurt

furt 1817. Dieses letztere Werk, obgleich nicht ausschließlich der Analyse der Mineralkörper gewidmet, enthält doch so viel Belehrendes über die Erkennungsmittel der Bestandtheile des anorgischen Reiches, daß es dem angehenden Analytiker von dem größten Nutzen seyn wird, dasselbe genau zu studiren.

Vogelmann von den chemischen Kennzeichen der Bestandtheile der Mineralien. Bamberg 1805.

Nachträge zum ersten Theil.

Von der Zubereitung der Reagentien.

Zu §. 49.

Salpetersäure.

Gewöhnlich bereite ich mir die Salpetersäure selbst aus käuflichem guten Salpeter auf folgende Art: ich löse denselben in 3 Theilen kochendem Wasser auf und lasse ihn krystallisiren. Die erhaltenen Krystalle werden wieder in eben so viel kochendem Wasser aufgelöset, und die Solution wird noch heiß mit salpetersaurer Silberauflösung so lange versetzt, bis sich kein Hornsilber mehr niederschlägt. Bey gutem Salpeter beträgt dieser Niederschlag nicht viel; er wird noch heiß abfiltrirt, und nach S. 116. durch die Amalgamation, oder nach Wenzels Methode durch Schmelzung mit Kali, reducirt. Die abfiltrirte Salpeterauflösung wird in einem flachen verzinnten Kupferkessel bis zur Trockne eingeraucht. Den so erhaltenen salzsäurefreyen Salpeter zerlege ich durch die Destillation vermittelst weißer Schwefelsäure. 4 lb. Salpeter mit 2 lb. Schwefelsäure und 1 lb. Wasser in die Retorte gebracht, und 1 lb. Wasser

ser in die Vorlage geschlagen, geben 4 lb. einer schönen reinen Säure von ohngefähr 1,400 specifischem Gewicht, wie sie in den mehrsten Fällen bey der Analyse am anwendbarsten ist. Für einige besondere Fälle kann man sich auch rauchende Salpetersäure zur Hand stellen.

Zu §. 56. S. 71.

Salzsäure.

Noch leichter und sicherer reinige ich jetzt die käufliche Salzsäure dadurch, daß ich sie über $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts Kochsalz und $\frac{1}{8}$ ihres Gewichtes Kohlenstaub abziehe. Auf diese Weise behandelt wird die Salzsäure völlig klar und frey von Eisenoxyd und Schwefelsäure. Das Eisenoxyd dringt bey diesem Proceß höchst wahrscheinlich nur mechanisch in die Kohle ein. Wegen ihres reinen Geschmacks eignet sich die so gereinigte Säure auch sehr gut zu der Bereitung künstlicher Mineralwässer.

Zu §. 64. S. 77.

Phosphorsäure.

Statt des Königswassers kann man eben so gut rauchende Salpetersäure gebrauchen. Das Eintragen des Phosphors in die Säure muß sehr vorsichtig geschehen, weil sonst leicht eine Entzündung desselben erfolgt. Wo man, wie hier zu Freyberg, leicht Grünbleyerz wohlfeil haben kann, scheidet man aus die-

sem die Phosphorsäure auf folgende Art: Man übergießt in einer Glasretorte 1 lb. Erzpulver mit $\frac{1}{2}$ lb. Schwefelsäure, und erhitzt das Gemenge so lange, bis es völlig trocken wird. Es geht die Salzsäure des Erzes nebst einem Theile nicht gebundener Schwefelsäure in die Vorlage über. Der Rückstand in der Retorte wird mit Wasser völlig aufgeweicht und filtrirt. Die durchfließende Säure sättigt man mit kohlensaurem Ammoniak und filtrirt sie; es sondert sich hierbey etwas grünlichweißes Pulver*) ab. Das phosphorsaure Ammoniak wird bis zur Trockne eingedampft und in einem Platintiegel bis zur Säure ausgeschmolzen.

Zu §. 72.

Essigsäure.

In neuern Zeiten erhält man aus den chemischen Fabriken, wie z. B. aus der bey Zwickau gelegenen, einen guten Acetum concentratum durch den Handel. Man darf diesen nur über $\frac{1}{16}$ seines Gewichts Bleyzucker nochmals abziehen, um ihn von der zuweilen noch mit ihm vermischten Schwefelsäure zu reinigen. Gut gereinigte Holzsäure, deren Reinigungsmethode ich an einem andern Orte angeben werde, kann die Stelle der Essigsäure ebenfalls vertreten.

Zu

*) Neuere Versuche zeigten mir einen Nickelgehalt in demselben.

Zu §. 81.

Gallussäure.

Die hier beschriebene Methode liefert nach dem damaligen Zustande unserer Kenntnisse keine reine, sondern eine mit Gerbestoff und Extractivstoff vermischte Gallussäure. Soll der Gehalt der Galläpfel nur als Reagens auf Metalloxyde in Flüssigkeiten gebraucht werden, so ist es hinreichend, sie gröblich zu zerstoßen und aus ihnen ein kräftiges Infusum zu bereiten. Sonst werden die in den adstringirenden Vegetabilien mit einander gewöhnlich in Verbindung vorkommenden zwey Substanzen, die Gallussäure und der Gerbestoff, nach den besten Vorschriften auf folgende Art bereitet.

Darstellung der Gallussäure nach Berzelius.

Es wird ein concentrirter Aufguß von Galläpfeln eine Zeit lang der freyen Luft ausgesetzt, während welcher Zeit sich allmälich kleine Krystalle in der eingedickten Flüssigkeit absetzen. Diese Krystalle werden in Wasser aufgelöst und abermals zum Krystallisiren gebracht. Die nun erhaltenen Krystalle erhitzt man mäßig in einer Glasretorte, so geht zuerst etwas Wasser über, sodann sublimirt sich die Gallussäure in farbenlosen kleinen Krystallen von bitterlichem Geschmack. Sie löst sich leicht im Wasser auf und schwärzt die Eisensolutionen. In der Retorte bleibt Gerbestoff zurück.

Dar-

Darstellung des Gerbestoffes nach Berzelius und Davy.

Es wird ein kaltes Gallusinfusum so lange mit Ammoniak versetzt, bis die Mischung nicht mehr sauer reagirt, aber kein freyes Ammoniak enthält. Die neutralisirte Flüssigkeit wird mit salzsaurer Schwererde vermischt, so lange als noch ein Niederschlag erfolgt, welcher abfiltrirt und mit warmem Wasser edulcorirt wird. Da gallussaurer Baryt auflöslich, gerbestoffhaltiger aber unauflöslich ist, so bleibt letzterer auf dem Filtro zurück, und kann durch Schwefelsäure zersetzt werden. Auch kann man nach Davy den Gerbestoff sehr rein aus Weintraubenkörnern, mittelst einer reinen Leimauflösung (Hausenblasenleim) fällen. S. Davys Elemente der Agriculturchemie.

Zu §. 84. S. 92.

Blausäure.

Das beste blausaure Reagens bleibt immer das eisenhaltige blausaure Kali, dessen Bereitungsart auf verschiedene Weisen angegeben wird. Nach F. v. Ittner, s. Journal für Chemie und Physik, Band III. S. 549. bis 597., erhitzt man reines pulverisirtes Berlinerblau mit der nöthigen Menge Wasser bis zum Sieden, und trägt so lange ätzendes Kalkmehl ein, bis die blaue Farbe der Masse verschwunden ist. Nach der Filtration wird die erhaltene gelbe Lauge, wenn sie noch etwas Kalk enthalten sollte,

4 bis 5 Tage der Einwirkung der Luft ausgesetzt, wo der Kalkgehalt als kohlensaurer Kalk sich präcipitirt. Hierauf wird die Lauge mit kohlensaurem Kali zerlegt, bis zum Sieden erhitzt, und der niedergeschlagene kohlensaure Kalk abfiltrirt. Das Filtrat wird langsam eingedunstet und krystallisirt. Nach eben diesem Chemiker enthalten 100 Theile dieses eisenhaltigen blausauren Kalis 11 Blausäure, 39 Kali, 38 blausaures Eisen (mit 17 schwarzem Eisenoxyd) und 12 Wasser.

Da man jetzt aus chemischen Fabriken ein eisenhaltiges blausaures Kali unter dem Namen Kali zooticum leicht in Menge erhalten kann, so bediene ich mich desselben nach folgender Reinigung als Reagens. Ich löse $\frac{1}{4}$ lb. desselben in 2 lb. siedendem Wasser auf, setze der Solution 1 Unze mit etwas Wasser verdünnte Schwefelsäure hinzu, und lasse das Gemische einige Stunden digeriren. Hierdurch schlägt sich eine ziemliche Menge blausaures Eisen nieder, welches abfiltrirt wird. Aus der erhaltenen Flüssigkeit schlage ich durch schwefelsaures Kupfer blausaures Kupfer nieder, und zersetze dasselbe noch feucht nach gehöriger Aussüssung durch reine Aetzlauge. Die so erhaltene Blutlauge erhält noch etwas schwefelsaures Kali, welches ihr durch Hinzusetzung von essigsaurer Schwererde entzogen wird. Dampft man nun die gereinigte Lauge ein, so schießt nach ihrer Abkühlung ein möglichst eisenfreyes blausaures Kali an, und das essigsaure Kali bleibt in der Flüssigkeit.

Zu S. 94.

Bernsteinsäure.

In den neuern Zeiten hat der verewigte Klaproth noch das bernsteinsaure Kali als Niederschlagungsmittel des Eisenoxyds bey manchen Analysen eingeführt, daher man sich auch dieses Reagens, so wie die Bernsteinsäure selbst, als ein Unterscheidungsmittel des Baryts vom Strontian (s. Schweiggers Journal B. IX. S. 177.) bereiten muß. Man nimmt einige Pfunde käuflichen geraspelten Bernstein in eine irdene Retorte, und destillirt von diesen so lange in einige Pfunde Wasser der Vorlage über, als noch Rauch und Tropfen übergehen. Nach beendigter Destillation schlägt man den Retortenhals ab, und wäscht die in demselben noch anhängende ölichte Säure mit siedendem Wasser aus. Sämmtliche Flüssigkeit wird durch ein feuchtes Filtrum gelassen, so bleibt das Bernsteinöl zurück. Das ölichte bernsteinsaure Wasser wird eingedampft und krystallisirt. Durch einige wiederholte Auflösungen und Krystallisationen, oder nach Berzelius durch eine gelinde Sublimation, wird die zuerst erhaltene Säure noch mehr gereinigt und theils in diesem Zustande, theils mit Kali gesättigt, aufbewahrt.

Benzoesäure.

Auch die benzoesauren Kalien sind als Hülfsmittel, das Eisen von Mangan zu scheiden, in neuern Zeiten eingeführt worden, indem diese Salze das Eisen-

senoxyd aus Mineralsäuren als unauflösliches benzoesaures Eisen fällen und das Mangan aufgelöst lassen. — Nach Süersen (s. Berliner Jahrbuch der Pharmacie, 1806.) kocht man 1 lb. Benzoeharzpulver mit 1½ Unzen kohlengesäuertem Kali und dem nöthigen Wasser ohngefähr eine Stunde lang; allmälich sintert das Harz in einen Klumpen zusammen; man nimmt diesen aus der Flüssigkeit, zerreibt ihn nach dem Erkalten, und kocht das Pulver vom Neuen mit derselben Lauge. Diese letzte Operation wird noch einige Male wiederholt und darauf die Lauge heiß abfiltrirt; es wird derselben so viel Schwefelsäure hinzugefügt, bis sie merklich sauer schmeckt; in der Kälte setzt sie darauf weiße Benzoesäure in feinen Blättern ab. Ich erhielt auf diese Weise aus 1 lb. Bernsteinharz 2 Unzen 3 Drachmen der genannten Säure, welche theils in dem krystallisirten Zustande, theils mit Kali gesättigt, als Solution aufbewahrt wird.

Zu §. 91. S. 98.

Aetzkali.

Nach Berthollet (s. Journal de Physique T. 28. p. 401.) wird die bis zur Honigsdicke eingekochte Aetzlauge (aus gereinigter Pottasche bereitet) mit dem dritten Theile ihres Gewichtes Alkohol vermischt, und das Gemische einmal aufgekocht. Nach etwa 24stündigen Stehen sondern sich zwey Schichten von Flüssigkeit ab; die obere bräunliche enthält Weingeist und Aetzkali, die untere aber die fremdartigen Bestand-

standtheile des angewendeten Kalis im Wasser aufgelöst und zum Theil niedergeschlagen. Die Alkohol-solution wird in einem silbernen oder blanken eisernen Gefäß erhitzt, und so weit eingedunstet, bis sich eine schwarze kohlige Rinde auf der Oberfläche bildet. Hierauf gießt man sie in ein blankes Eisengefäß aus, und findet, daß sie zu weißem festen Kali gerinnt.

Zu §. 105. S. 106.

Kalkerde.

Gebrannter Carrarischer Marmor oder gepulverter und calcinirter reiner Kalkspath, beyde leisten die Dienste einer reinen Kalkerde als chemisches Reagens.

Zu §. 108. S. 109.

Schwererde.

Mein jetziges Verfahren, die Schwererde zu bereiten, ist einfacher und wohlfeiler. Man nimmt 6 Unzen Schwerspathpulver und 1 Unze Kohlenstaub, vermengt beyde, und übergiebt das Gemenge in einem gut lutirten hessischen Schmelztiegel der Wirkung eines zweystündigen Windofenfeuers. Nach Erkaltung des Gefäßes mit seinem Inhalte wird letzterer zerrieben und auf einem Filtro mit siedendem Wasser ausgelaugt; es fließt Schwefelbaryt mit etwas freyer Schwererde in Wasser aufgelöst durch das Filtrum, und Kohlenpulver nebst etwas unzersetztem Schwerspath verbleiben im Filtro. Die weingelbe

Flüs-

Flüssigkeit wird mit kohlensaurem Ammoniak so lange, als noch Niederschlag erfolgt, vermischt. Durch Vertauschung der Bestandtheile fällt kohlensaurer Baryt nieder, und Schwefelammoniak bleibt aufgelöst; letzteres filtrirt man ab und bewahrt es als Reagens, statt dem S. 133. beschriebenen Präparat, in wohl verschlossenen Flaschen auf. Nach völliger Aussüssung des kohlensauren Baryts und dessen Abtrocknung wird derselbe mit $\frac{1}{6}$ Kohlenstaub gemengt, wiederum 2 Stunden calcinirt. Laugt man das Calcinat mit siedendem Wasser aus, so erhält man eine sehr starke Aetzbarytlauge, aus welcher in der Kälte häufige Barythydratkrystallen anschießen. Es versteht sich, daß, um Barytsalze aus dem kohlensauren Baryt zu verfertigen, dessen Calcination mit Kohlenstaub nicht vonnöthen ist.

Die kohlensaure Strontianerde so wie das Strontianwasser können aus Cölestin (z. B. aus den bey Jena sich findenden) eben so bereitet werden (s. meine neuen Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde, 2 Theile, 1816. und 17.)

Zu §. 114.

Thonerde.

Seit einigen Jahren bewerkstellige ich die Reinigung des Alauns vom Eisen auf eine einfachere Art dadurch, daß ich $\frac{1}{4}$ lb. Alaun in 3 Theilen kochendem Wasser auflöse, und diese Auflösung so lange in der Kälte stets umrühre, bis der Alaun größtentheils als

ein Haufwerk von kleinen Krystallen (Alaunmehl) niedergefallen ist; dieses Alaunmehl wird mit kaltem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Durch Auflösung dieses Mehles in der nöthigen Wassermenge und Zersetzung der Solution durch Aetzammoniak erhält man eisenfreye Thonerde.

Zu §. 129. S. 122.

Zinn.

Noch leichter reinigt man das Zinn durch Auflösung desselben in starker Salzsäure. Arsenik, Schwefel und Kupfer bleiben unaufgelöst zurück. Enthält die Auflösung etwas Bley, so wird dieses durch Schwefelsäure niedergeschlagen. Die reine Zinnsolution wird durch Zinkmetall zerlegt, und das niedergeschlagene Zinn wird ausgewaschen und aufbewahrt.

Zu §. 134.

Mittelsalze.

Salzsaures Gold (Gold in Königswasser),
Salzsaures Platin,
Schwefelsaures Kali und Natron,
Bernsteinsaures Kali, Natron und Ammoniak,
Benzoesaure Alkalien,
Chromsaures Kali.

Zu S 135.

Das mit Schwefelwasserstoff gesättigte reine Wasser dient oft als Reagens der Metalle.

Nachträge zum zweyten Theil.

Von den charakterisirenden chemischen Kennzeichen der Bestandtheile mineralischer Körper.

Zu §. 156.

Erden.

Erhält man bey einer Analyse einen Niederschlag von weißer Farbe und schleimichter Consistenz durch kohlengesäuertes Kali, oder bietet sich sonst zur Zergliederung ein weißes in Wasser unauflösliches geschmackloses Pulver dar, so schließt man, es sey eine Erde oder eins der weißen Metalloxyde. Die letztern sind: das Bley-, Zinn-, Zink-, Wismuth-, Spießglanz- und Telluroxyd. Silber- und Quecksilberoxyd fallen mit Kohlensäure ganz gesättigt, so wie auch das Titom und Cereroxyd unter gewissen Umständen weiß nieder. Nun werden aber Bley-, Zinn-, Wismuth-, Tellur-, Silber- und Quecksilbersolutionen durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelwasserstoff-Kalien sogleich schwarz oder braun gefärbt, welches keiner Erdensolution widerfährt.

Zinkoxyd (und keine der Erden) löset sich im ätzenden Ammoniak auf. Titan wird durch Gallusaufguß aus Säuren ziegelroth gefällt, und Ceroxyd wird durch Trocknen und Glühen rothbraun. Indem man also die hier genannten Kennzeichen gewisser Metalloxyde vor Augen hat und sie gehörig anwendet, läßt es sich bald bestimmen, ob man es mit einer Erde zu thun habe. Weiße Pulver, die sich nicht in Säuren auflösen lassen, wird man nicht unbedingt für Kieselerde halten. Es können im Wasser unauflösliche Verbindungen von Erden oder Metalloxyden mit Säuren, z. B. schwefelsaurer Baryt, phosphorsaures Bley und dergleichen, seyn. Dergleichen Pulver müssen mit dem dreyfachen ihres Gewichtes kohlengesäuerten Kalis im silbernen oder Platintiegel geglühet, mit Wasser aufgeweicht, und auf das Filtrum gebracht werden. Der Rückstand auf dem Filtro wird sich nun als kohlensaures Metalloxyd zu erkennen geben.

Zu §. 157. S. 146.

Das Auffinden einer jeden Erde insbesondere wird folgendermaaßen sehr erleichtert: Man glühet die Erde im Kohlentiegel; zeigt sie nach diesem Alkalität, so ist sie eine der Erden 5) 6) 7) oder 8); löset sie sich durch Kochen in Aetzlauge und nach Glühung des Eingekochten mit dem Kali in Wasser auf, so muß sie eine der Erden 1) 2) oder 3) seyn; zeigt sie sich nach dem Glühen weder alkalisch noch in Aetzkali auflöslich, so muß es Zirkon- oder Yttererde seyn.

Der

Der Niederschlag, welchen die Schwefelsäure mit der salzsauren Kalkerde bildet, ist im siedenden Wasser wieder aufzulösen; jene mit Baryt- oder Strontiansolution aber sind unauflöslich. Salzsaure Barytsolution wird durch bernsteinsaures Kali, salzsaure Strontiansolution aber durch dieses Hülfsmittel nicht getrübt; salzsaure Talkerde wird weder durch Schwefelsäure noch durch zuckersaures Kali gefällt. Zirkonerde in Salpeter- und Salzsäure aufgelöset giebt Salze von einem sehr zusammenziehenden Geschmack, und löset sich nach neuern Erfahrungen auch wie die Ytter- und Beryllerde im kohlensauren Ammoniak, aber nicht wie die letztere in Aetzkali, auf. Eine concentrirte Solution von salpetersaurem Zirkon wird durch Schwefelsäure präcipitirt.

9) Yttererde. Die Natur derselben ist nun durch Eckeberg, Vaucquelin und Klaproth genauer bestimmt worden (s. Scherers allgemeines Journal der Chemie, Bd. IX. S. 597.; Annales de Chemie, T. 35. S. 143; Klaproths o. a. Beyträge, Bd. III. S. 52. Sie ist weder alkalisch noch in den Aetzkalien auflöslich, wird aber gleich der Zirkon- und Beryllerde von dem kohlensauren Ammoniak aufgenommen. Von ersterer unterscheidet sie sich unter andern durch das Verhalten gegen die Schwefelsäure, mit welcher sie ein krystallisirbares in 30 bis 40 Theilen Wasser auflösliches Salz bildet, und von der Beryllerde durch Unauflöslichkeit in dem Aetzkali. Sie wird

durch

durch blausaures Kali so wie durch Gallusaufguß, aber nicht durch Schwefelwasserstoff-Wasser, aus den Säuren gefällt.

Zu §. 159. S. 148.

Kalien.

Nach Klaproth ist folgendes Verfahren das sicherste, Kali und Natron aus den erdigen Fossilien zu scheiden: a) Das gepülverte Fossil wird mit dem vierfachen seines Gewichtes salpetersaurem Baryt gemengt und im Porzellain- oder Platintiegel geglühet, wobey die Masse in einen dicklichen Fluß geräth. b) Die erkaltete Masse wird mit Wasser aufgeweicht und mit Salzsäure aufgelöset; c) diese Auflösung wird auf einer Abdampfschaale in das Sandbad gebracht, und mit so viel Schwefelsäure versetzt, daß alle Schwererde gefällt wird, und noch etwas von der Schwefelsäure vorwaltet. Die Abdampfung wird fortgesetzt, bis alle Salzsäure ausgetrieben ist und die ganze Masse mäsig trocken ist. d) Die trockne Masse wird in Wasser aufgelöset und filtrirt; hierdurch sondert sich die Kieselerde des Fossils, so wie der schwefelsaure Baryt ab. e) In das Filtrat wird so lange kohlensaures Ammoniak gegossen, bis alles in demselben aufgelösete erdige und metallische gefällt ist; hierauf erfolgt abermals Filtration. f) Die abfiltrirte Flüssigkeit wird zur Trockne eingedampft, und das dadurch erhaltene Salz wird so lange im Platintiegel erhitzt, bis alles schwefelsaure Ammoniak verflüchtigt ist. g) Der in dem Tiegel zurückbleibende feuerbe-

stän-

ständige Salztheil ist nun schwefelsaures Kali oder schwefelsaures Natron; er wird durch essigsaures Bley oder essigsauren Baryt auf dem Wege doppelter Wahlverwandschaft zerlegt, und nach völliger Zersetzung filtrirt. h) Endlich dampft man die essigsaure Kali- oder Natronsolution zur Trockne ein, calcinirt das Salz bis zu einer kohlichten Masse, aus welcher man den Gehalt an kohlengesäuertem Natron durch Wasser auslaugen und dessen Gewicht weiter bestimmen kann. Bey leicht in Säuren auflöslichen Fossilien kann sogleich die Schwefelsäure zur Aufschließung derselben und Ausziehung des Kali- oder Natrongehaltes angewandt werden. Die abfiltrirte Solution wird nun, wie von e) bis h) gezeigt ist, behandelt. Enthält ein Fossil Kali und Natron in Verbindung, so muß man das durch das Experiment h) erhaltene Educt in Schwefelsäure auflösen und das dadurch gebildete schwefelsaure Kali und Natron durch Krystallisation trennen.

Zu §. 161.

Säuren.

ad 1) Da noch einige andere Säuren mit der salz- und essigsauren Schwererde einen Niederschlag geben, so kann man erst sicher seyn, daß man es mit Schwefelsäure zu thun habe, wenn das getrocknete Präcipitat mit $\frac{1}{4}$ Kohlenstaub vermengt und in einem Tiegel geglühet sich in Schwefelbaryt umändert.

ad 2) Die schweflichte Säure zeichnet sich durch einen stechenden eigenthümlichen Geruch aus.

Der

Der Niederschlag, welchen sie mit Kalkerde giebt, ist in Salpetersäure auflöslich, und bey dieser Auflösung entweicht schweflichtsaures Gas.

ad 5) Flußspath, Kryolith und andere dergleichen Fossilien, welche flußsauren Kalk oder flußsaures Natron enthalten, werden gepülvert, und mit der Hälfte ihres Gewichtes Schwefelsäure nebst ein wenig Wasser gemengt auf das Glas gestrichen, wodurch schon Flußsäure frey wird und auf das Glas wirkt; ist hingegen diese Säure wie im Topas und schörlartigen Beryll an Kiesel- und Thonerde gebunden, so muß man das gepülverte Fossil zuvor mit einem Uebermaaß von Kali schmelzen, und nun die Flußsäure in dem Kali aufsuchen. Es wird nemlich die geschmolzene Masse aufgeweicht, mit Essigsäure genau neutralisirt, und nach einiger Erwärmung die Kieselerde abfiltrirt; das Filtrat wird durch Verdampfung zur Trockne gebracht, und nun wird das trockne Salz gleich dem Flußspath behandelt.

ad 6) Die Phosphorsäure präcipitirt die Auflösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls. Glühet man diesen Niederschlag in einer kleinen Glasretorte aus, so reducirt und verflüchtigt sich das Quecksilber, und es bleibt glasartige Phosphorsäure zurück.

ad 7) Verdampft man die Auflösung der Boraxsäure in Wasser allmälich und stellt das Eingedünstete in die Kälte, so zeigt sich diese Säure

in

in schuppigen Krystallen von Seidenglanz; sie sind fettig anzufühlen und schmelzen in einem kleinen hessischen Tiegel zu Glase.

ad 8) Mit Kali oder Natron gesättigt fällt die Bernsteinsäure eine gesättigte salzsaure Auflösung des oxydirten Eisens gelbbraun.

ad 9) Das honigsteinsaure Ammoniak wird an der Luft undurchsichtig und silberweiß, und ist von einem süssen Geschmack; es präcipitirt das Baryt-, Strontian- und Kalkwasser, so wie essigsaure Bley- und Kupferauflösungen. Die hier entstehenden Niederschläge aber werden wieder in Salpetersäure aufgelöst.

ad 11) Die Auflösung der Arseniksäure im Wasser wird durch Kupferammoniak blaßgrün, so wie durch Schwefelammoniak citrongelb, gefällt.

ad 12) Kocht man Molybdänsäure mit Wasser und Zinnspänen, so entsteht eine blaue Flüssigkeit; ihre Auflösung in heißer Schwefelsäure ist dunkelblau; abgekühlt wird sie grün und mit Wasser verdünnt farbenlos.

ad 13) Soll heißen: Scheelsäure. Sie erscheint nach der Absonderung aus Kalien durch Säuren ebenfalls, gleich der Molybdänsäure als ein weißes Pulver; dieses löset sich aber nicht wie jenes der Molybdänsäure in andern Säuren auf.

Da die hier charakterisirten Mineralsäuren selten frey im Mineralreiche vorkommen, so müssen jedesmal die zweckmäßigsten Mittel zu ihrer Scheidung bey

Auf-

Aufsuchung derselben angewendet werden. Die Schwefelsäure scheidet die Mehrzahl der übrigen Säuren entweder durch Destillation oder Digestion aus den Kalien und kalischen Erden. Ein andrer Theil der Säureerden und Säuremetalle, wie chromsaures Bley u. a. m. werden durch anhaltendes Sieden mittelst des kohlensauren Kalis im Wasser aufgelöst, zersetzt, und sodann von dem Kali durch Schwefel- oder Salpetersäure getrennt. Diejenigen Säuren aber, welche wie die Flußsäure oder wie sich neuerlich fand, die Boraxsäure, mit Kiesel und Thon innig in den Fossilien gemischt sind, müssen durch Kochung mit Aetzlauge und Glühung der eingedampften Masse aufgeschlossen werden. Die Säure ist alsdann in der abgeschiedenen alkalischen Solution zu suchen.

Zu §. 163.

Metalle.

ad 2) Reines **Platin** wird nach neuern Erfahrungen unter den angeführten Umständen citrongelb niedergeschlagen. Die dunklere Farbe rührt von fremden in der rohen Platina enthaltenen weiter unten anzuführenden Metallen her.

ad 4) Da die **Kupfer**auflösungen allenfalls mit den Nickelauflösungen zu verwechseln wären, so erinnere man sich: daß die erstern grünblau, die letztern aber apfelgrün erscheinen; besonders unterscheiden sich die schwefelsauren Salze dieser beyden Metalle. Schwefelsaures Kupfer ist

ist blaß azurblau und schwefelsaures Nickel satt apfelgrün. Die Kupferauflösungen färben ein polirtes Eisen kupferfarben, die Nickelauflösungen aber grauweiß.

ad 5) Dazu gehört noch, daß diese Solution durch Schwefelwasserstoff dunkel gefällt werde, und daß man mit Rücksicht nehme, ob der Niederschlag nicht etwa schwefelsaures Silber oder Quecksilber sey.

ad 6) Enthält eine Eisensolution das Eisen oxydulirt, so erscheint der Niederschlag erst schön berlinerblau, wenn man etwas oxygenirt salzsaures Wasser hinzutröpfelt.

ad 7) Leichter löset sich das frisch niedergeschlagene Zinnoxyd in Aetzlauge als in Ammoniak auf.

ad 8) Sobald man ein Fossil mit Aetzlauge kocht, die eingedampfte Masse glühet, sodann mit Wasser aufweicht, und nun eine grüne Farbe zum Vorschein kommt, so darf man mit ziemlicher Sicherheit auf Manganoxyd (Braunstein) schließen. Läßt man die kalische Mangansolution einige Tage an der Luft stehen, so schlägt sich ein weißliches Manganoxyd freywillig nieder.

ad 13) Die concentrirte Auflösung des Kobalts in Salzsäure ist dunkelgrün; durch Vermischung mit 2 Theilen Wasser wird sie ebenfalls roth. Das arsenikfaure Kali fällt eine gesättigte salzsaure Kobaltsolution pfirsichblüthfarben.

ad

ad 15) Um weißen Arsenik (arsenichte Säure) zu erkennen, kocht man das zu untersuchende Pulver mit 20 bis 30 Theilen Wasser und filtrirt darauf die Flüssigkeit ab. Ist Arsenik vorhanden, so wird man durch Schwefelwasserstoff einen rauschgelben Niederschlag in der Flüssigkeit erhalten.

ad 16) Damit letzteres Präcipat aber erscheine, ist es nöthig, daß die Uranauflösung gesättigt und concentrirt sey. Noch ist hierbey zu bemerken, daß die Uranauflösungen einen braunrothen Niederschlag mit dem blausauren Kali geben.

Die in neuern Zeiten entdeckten Metalle sind folgende, als:

1) vier in der rohen Platina, nämlich:

a) Palladium. Es löset sich leicht in Salpetersäure auf, und die Solution ist braunroth; aus dieser Auflösung wird das Palladium durch oxydulirtes schwefelsaures Eisen metallisch gefällt; mit blausauren Kali entsteht ein olivenfarbener, mit salzsauren Zinn ein schwarzer, auch mit blausaurem Quecksilber ein olivenfarbener Niederschlag in gedachter Solution.

b) Iridium löst sich äußerst schwer in concentrirtem Königswasser auf. Die Auflösung ist dunkel braunroth und giebt mit etwas Ammoniak einen sehr dunkel purpurrothen kry-

stal-

stallinischen Niederschlag von Iridiumsalmiak, welcher in geringer Menge das Wasser orange färbt, welche Farbe durch oxydulirtes schwefelsaures Eisen, so wie durch metallisches Zink und Zinn, verschwindet. Das Metall oxydirt sich durch Glühen mit Kali und Salpeter, und löset sich dann in Salzsäure mit blauer Farbe auf. Die Solution wird an warmer Luft allmälich grün, violet, purpurfarben und zuletzt gelblichroth.

c) Rhodium. Es ist ein weißes sprödes, selbst in dem durch Sauerstoffgas verstärkten Feuer, unschmelzbares Metall. Das Oxyd giebt mit der Salzsäure eine rosenrothe nicht krystallisirbare Solution. Abgedampft löst sich das rückbleibende Salz in dem Alkohol mit rosenrother Farbe auf. Der Rhodiumsalmiak ist ziemlich leicht im Wasser auflöslich und schießt in rubinrothen blättrichen Krystallen an.

d) Osmium. Es erscheint als ein schwarzes Pulver, welches durch den Strich einen kupferrothen Metallglanz annimmt. In einer kleinen Retorte erhitzt oxydirt es sich, und sublimirt in Nadeln; dieses Oxyd löst sich im Wasser auf, und diese Auflösung hat einen eigenthümlichen scharfen Geruch, läßt sich auch überdestilliren, und wird durch Zinn, Zink, Phosphor und mehrere andere oxydirbare Körper desoxydirt, wobey sich das

Os-

Osmium als ein schwarzes Pulver niederschlägt. Ferner sind aufgefunden:

2) Das Cerer, ein sprödes hartes und weißes Metall im Königswasser auflöslich. Die Solution ist farbenlos, süßlich von Geschmack; sie wird durch blausaures Kali und Schwefelammoniak weiß niedergeschlagen, durch Schwefelwasserstoff und Gallusaufguß nicht getrübt. Mit den drey Alkalien giebt sie einen weissen Niederschlag, welcher nach dem Trocknen und Glühen rothbraun wird, und alsdann in Salzsäure aufgelöst oxygenirt salzsaures Gas giebt.

3) Das Columb oder die Columbsäure. Letztere erscheint als ein im Wasser schwer auflösliches weißes Pulver; Salz- und Schwefelsäure lösen sie im Kochen auf. Die Auflösungen werden gefällt durch blausaures Kali olivenfarben, durch wasserstoffhaltiges Schwefelammoniak röthlichbraun, durch kohlensaure Alkalien weiß, durch Gallusaufguß orange. Die Columbsäure, welche nur schwach die Eigenschaften einer Säure zeigt, wird erhalten, wenn man den Columbit mit kohlensaurem Kali glühet, das entstandene columbsaure Kali im Wasser auflöset, und durch dünne Salzsäure die Columbsäure als ein weißes Pulver fällt. — Nach Wollastons genauen Prüfungen sind Tantal und Columb ein und dieselbe Substanz.

Zu

Zu §. 165.

Kohlenstoff.

Ist der Kohlenstoff in den Fossilien, wie z. B. im lydischen Stein, in geringer Menge fest gebunden, so sperre man einige Stückchen eines solchen Fossils in ein gegossenes Kupferrohr, bringe die Vorrichtung zum Glühen, und treibe während des Glühens des Fossils Wasserdämpfe durch das Rohr, so wird man kohlensaures Gas in der pneumatischen Wanne auffangen, und nach der Menge desselben die Quantität des im Fossil enthaltenen Kohlenstoffes bestimmen. Es versteht sich, daß man zuvor das Fossil geprüft habe, ob es durch bloßes Glühen nicht etwa schon kohlensaures Gas entwickele.

Der von mir aufgefundene **Kohlenstoffschwefel** (Schwefelalkohol) kommt in manchen Fossilien gebunden vor; ich habe ihn in den Leberkies der Braunkohlenformation nachgewiesen, und neuerlich hat ihn Hr. Bergr. **Döbereiner** im Quecksilberlebererz entdeckt. Er wird durch ein heftiges anhaltendes Glühen dieser Fossilien in porzellainenen oder hessischen Retorten entwickelt. Man treibt ihn durch ein an die Retorte gekittetes langes Glasrohr in das in einer gläsernen Vorlage enthaltene Wasser, unter welchem er sich als eine schwere leicht bewegliche Flüssigkeit sammlet. Sollte er sich noch durch brenzliches Oel etwas braun gefärbt finden, so muß man ihn durch eine zweyte gelinde Destillation rectificiren. Er ist wasserhell, bricht das Licht sehr stark, ist schwerer

als

als Wasser, von einem durchdringenden Geruch, im Wasser unauflöslich, leicht verbrennlich mit blauer Flamme brennend, und mit stark auflösender Kraft gegen Phosphor, Kamphor und Harze begabt. S. meine Beyträge zur Erweiterung der Chemie und Hüttenkunde, Freyberg, bey Craz und Gerlach, 1809.

Zu §. 166. und 167. S. 159. und 160.

Luftarten.

Zu den Gasarten, welche sich aus Fossilien entwickeln lassen, gehören noch das gasförmige Kohlenoxyd, das geschwefelte Kohlenwasserstoffgas, das geschwefelte Stickgas und das ölerzeugende Gas. — Folgendes sind die Erkennungszeichen dieser Gasarten:

6) Gasförmiges Kohlenoxyd*). Es ist ein weniges leichter als atmosphärische Luft (0,924 nach Clement und Desormes), verbrennt mit schöner blauer Flamme, giebt bey dem Verbrennen kein Wasser, sondern viel kohlensaures Gas, riecht schwach, und wird in geringer Menge vom Wasser aufgenommen.

7) Geschwefeltes Kohlenwasserstoffgas**). Es hat einen eigenthümlichen starken Geruch, ist etwas leichter als atmosphärische Luft, wird vom Wasser schwer aufgenommen, und giebt bey

*) Die Kohlenblende liefert es durch das Glühen in Menge; auch habe ich dasselbe im Spatheisenstein entdeckt.

**) Es kann durch Glühen des Leberkieses erhalten werden.

bey der Verbrennung Kohlensäure, Wasser und schweflichtsaures Gas. Durch oxygenirt salzsaures Gas wird es schnell zersetzt, und setzt dabey etwas Schwefel ab.

8) Geschwefeltes Stickgas*). Es erscheint farbenlos, von einem sehr unangenehmen Geruch, wird vom Wasser absorbirt, giebt bey dem Verbrennen schweflichte Säure und Stickgas, und kein Wasser.

9) Oelbildendes Gas**). Es ist Kohlenwasserstoffgas mit einem größern Kohlengehalt; wird es mit oxygenirt salzsaurem Gase gemischt, so zersetzen sich beyde Gasarten, und es wird ein graulichtes eigenthümliches Oel gebildet. Das Gewicht des Gases ist nach Saussüre d. j. 0,985, die atmosphärische Luft = 1,000 gerechnet.

Zu §. 197.

Blasemaschine zu Löthrohrversuchen.

Seit einigen Jahren bediene ich mich einer sehr bequemen und einfachen Vorrichtung zu der Erregung eines in die Flamme des Lampenlichtes zu führenden Luftstromes. In der Hauptsache kommt dieser Apparat mit dem von mir im zweyten Bande meiner neuern Erfahrungen beschriebenen und abgebildeten Gas-

*) Durch Gimbernat und Monheim in dem Achener Mineralwasser aufgefunden.

**) Mehrere Steinkohlenarten liefern es durch Erhitzen derselben in irdenen Retorten.

Gasreservoir zur Gasbeleuchtung im Kleinen zu gebrauchen überein. Nehmen die Leser gefälligst jene Abbildung zur Hand, so wird ihnen folgende Beschreibung dieses Apparats hoffentlich deutlich werden.

Er besteht aus zwey Haupttheilen, nämlich aus einem hölzernen Wasserbehälter und einem sich in erstern auf- und niederbewegenden Cylinder von Weißblech mit Oelfarbe angestrichen. Das Wasserbehältniß ist ein, oben offenes, 2 Ellen hohes und $1\frac{1}{2}$ Elle im Durchmesser haltendes, cylindrisches, auf vier starken Rädern ruhendes mit Wasser gefülltes, Faß. In diesem hängt an Schnüren und über Rollen ein eben so hoher aber $\frac{1}{20}$ engerer unten offener Blechcylinder. Oben in diesen Cylinder sind zwey offene einen Zoll weite kurze Röhren von Blech eingelöthet. In dem einen dieser Röhre ist ein Hahn zum Hereinlassen der Luft befestigt, und in dem andern Rohre ist ein 5 Ellen langes elastisches Rohr aus mit Seide übersponnenem Draht eingekittet. An dem letztern Rohre befindet sich am Ende eine mit einem Hahne versehene kleine Löthrohrspitze, und neben dem Apparate steht der Tisch mit der Lampe. Soll nun dieser Apparat gebraucht werden, so öffnet man den Hahn zum Hereinlassen der Luft, und zieht allmälich durch die Schnüre den Blechcylinder in die Höhe, wodurch sich der Cylinder mit Luft füllt. Nun setzt man ein Gewichtstück von 15 bis 20 lb. auf den Blechcylinder und öffnet den Löthrohrhahn, um nach Belieben die ausströmende Luft durch die Flamme zu führen. Ein aufgezogener Cylinder von gedachter Größe liefert über eine

eine halbe Stunde Luft, und es leuchtet die Bequemlichkeit dieser Vorrichtung wohl deutlich ein.

Zu §. 198.

Schmelzen mit Sauerstoffgas.

Da man vermöge der neuern Entdeckung von Neumann und Clarke durch das gemeinschaftliche Verbrennen von Sauerstoff- und Wasserstoffgas den höchsten bekannten Hitzegrad erregen kann, so müssen wir auch hier dieß berücksichtigen. Die Beschreibung des Neumann'schen Apparats steht in Schweiggers Journal für Chemie und Physik, Bd. 18. H. 3.

Mir gelingen die Versuche, den Bergcrystall, Amethyst u. dergl. schnell und völlig zu schmelzen ebenfalls, wenn ich die genannten Luftarten nicht vermenge, sondern von jeder Luftart für sich einen Strom auf die Kohle leite. Der im vorigen §. beschriebene Apparat wird durch ein Eintrittsrohr mit Wasserstoffgas zum Drittheil oder zur Hälfte gefüllt, und der S. 194. beschriebene und auf der Kupfertafel zum Handbuche der chemischen Analyse abgebildete Apparat C. dient zur Entwickelung des Sauerstoffgases. Durch den Hahn des Löthrohrs läßt man gerade so viel Wasserstoffgas aus, als zur Zersetzung des Sauerstoffgases dient, und unter diesen Umständen entsteht eine ungemein heftige Hitze bey dem Zusammentreffen der Gasarten auf der glühenden Kohle.

Nachträge zum dritten Theil.

Anleitung zur genauern Analyse der Mineralkörper selbst.

Zu § 205.

Scheidungsmittel der Kieselerde.

Wenn man ein Fossil mit Aetzlauge gekocht, und die eingedampfte Masse geglühet, aufgeweicht und mit Salzsäure übergossen hat, so wird sich oft alles in dieser Säure klar aufzulösen scheinen. Wollte man nun gleich schließen, es sey keine Kieselerde gegenwärtig, so würde man irren, denn die Kieselerde bildet unter diesen Umständen einen höchst verdünnten durchsichtigen Schleim. Dieser kommt erst zum Vorschein, wenn man die Flüssigkeit bis zur Hälfte oder noch weiter herunter eindampft. Nun erst gerinnt das Ganze zu einer Gallerte oder es erfolgt eine Absonderung von schleimichten Flocken; dergleichen Kieselschleim muß man äußerst sorgfältig aufreiben und aussüssen, sonst bekommt man eine unreine salzhaltige Kieselerde, welche im Feuer bey dem Ausglühen zusammensintert.

Hoh-

Hohofen- und andere kieselhaltige Schlacken muß man gleich harten Kieselfossilien mit Aetzkali behandeln, aber zugleich Rücksicht darauf nehmen, daß in dem Kali zugleich Säuren, als Phosphorsäure, Schwefelsäure u. dergl., mit können aufgenommen seyn.

Bey der Untersuchung von sauerstoffleeren Eisenhüttenproducten ist nun auch auf das Silicium mit Rücksicht zu nehmen; es wird sich durch Behandlung der metallischen Substanz mit Säuren oxydiren, und als Kieselerde absondern.

Zu §. 209.

Zergliederung des Feldspathes.

Nach der von mir hier angegebenen Methode wird, wie es mir spätere Erfahrungen lehrten, nicht alles Kali ausgezogen. Es ist daher nöthig, nach der oben in dem Zusatze zu §. 159. S. 148. mitgetheilten Weise, dieses Fossil zuerst durch salpetersauren Baryt aufzuschließen. Nun fällt der Gehalt an Kali in den verschiedenen Arten des gemeinen Feldspaths zwischen 10 und 12 pro Cent aus. Auch habe ich durch die wiederholten Behandlungen der Kieselerde mit neuer Schwefelsäure (s. S. 218.) wahrscheinlich etwas Kieselerde verloren. Neuere Analysen geben mir gewöhnlich 60 bis 65 Kieselerde und 20 Thonerde in 100 Feldspath.

Im dichten Feldspath fand Klaproth 4 pro Cente Natron und $\frac{1}{10}$ Kalkerde, so wie im Weißstein nur 5 bis 6 pro Cente Kali, s. Beyträge Bd. VI.

Zu

Zu §. 211.

Scheidungsmittel der Beryllerde.

Mehrere Analytiker trennen die Thonerde von der Beryllerde dadurch, daß sie beyde Erden gemeinschaftlich in verdünnter Schwefelsäure mit etwas überschüssiger Säure auflösen, etwas Kali der Solution hinzufügen, und aus derselben nun durch Abdampfung und Abkühlung Alaun absondern, und aus der Mutterlauge die Beryllerde durch kohlengesäuertes Kali fällen. Sicherer bleibt aber immer die Digestion des niedergeschlagenen noch feuchten Gemenges dieser Erden mit kohlensaurem Ammoniak.

Zu §. 212.

Zergliederung des Schmaragdes.

Bald nachdem Hr. Vaucquelin die Beryllerde auch im Schmaragd aufgefunden hatte, erhielt ich durch die Gefälligkeit meines verewigten Freundes Werner die zu einer Zergliederung nöthige Menge reiner Bruchstückchen von dunkelgrünem Schmaragd aus den Gebirgen bey Neugrenada, und analysirte denselben auf folgende Weise: a) Das Fossil wurde nach dem Anglühen und Ablöschen äußerst fein zerrieben; b) sodann wurde 1 Quent = 1000 Theile dieses Pulvers mit dem zwölffachen Gewichte starker Aetzlauge im silbernen Tiegel übergossen, und damit wie gewöhnlich gekocht, geglühet, und das Salzgemenge mit Wasser aufgeweicht. c) Die aufgeweich-

te Masse wurde mit Salzsäure in einer Abdampfschaale übersättigt, wodurch eine blaßgelbliche klare Flüssigkeit entstand. d) Diese Flüssigkeit ließ man bis zur Trockne eindampfen, und nach ihrer Wiederaufweichung blieb Kieselerde zurück, welche durch die Filtration geschieden wurde. e) Die durchfiltrirte salzsaure Solution wurde erhitzt und mit Aetzlauge im Uebermaaß versetzt. Anfänglich erfolgte häufiger Niederschlag, welcher sich bis auf einen geringen dunkelgrauen Rückstand wieder auflöste. Als dieser Niederschlag abfiltrirt und ausgeglühet wurde, nahm er eine braune Farbe an, und verhielt sich bey weiterer Prüfung als Chromoxyd. f) Aus der abfiltrirten Flüssigkeit schlug ich durch salzsaures Ammonium eine weiße flockige Erde in ziemlicher Menge nieder. Das Präcipitat wurde auf einem Filtro gesammlet. g) Nach dem Aussüssen wurde dasselbe zweymal hinter einander jedesmal mit einer Unze gesättigter kohlensaurer Ammoniaksolution 24 Stunden bey 14 bis 20° Reaumur digerirt. h) Die von beyden Digestionen von einem weißen Rückstande abfiltrirten Flüssigkeiten brachte ich zusammen in eine Retorte und ließ sie sieden, bis der größte Theil der ammoniakalischen Flüssigkeit in die Vorlage übergetrieben war. Das Residuum in der Retorte war erdicht und trübe. Durchgeseihet ließ es die Beryllerde auf dem Filtro zurück. i) Jene von dem kohlensauren Ammoniak zurückgebliebene Erde verhielt sich ganz wie Thonerde mit einem geringen Gehalte von Kalkerde. Letztere erwies sich durch Auflösung der Erde in Salzsäure,

aus

aus welcher Solution nach Abstumpfung der freyen Säure durch Ammoniak das zuckersaure Kali während 24stündigem Stehen etwas zuckersaure Kalkerde präcipitirte.

Bey der ersten Analyse ging durch mancherley Nebenversuche manche verloren. — Derselbe Zergliederungsweg wurde nun noch einmal eingeschlagen, und es fand sich nach sorgfältiger Sammlung und Ausglühung sämmtlicher Bestandtheile:

Kieselerde	65,50
Thonerde	15,45
Beryllerde	12,00
Kalkerde	1,50
Chromoxyd	2,50
	96,95

In der mir später zu Gesichte gekommenen Analyse Klaproths, s. Beyträge Bd. III. S. 221. u. s. f., fand ich, daß er in dem Chromoxyd e) auch etwas Eisen gefunden habe. Da ich nun seit jener Zeit keine Analyse des Schmaragds wieder vorzunehmen Gelegenheit hatte, so muß ich angehende Analytiker in dieser Hinsicht auf eine Vergleichung der Vauquelin'schen und Klaproth'schen Analyse dieses Fossils verweisen. Letztere befindet sich in den Annales de Chemie, T. 36. p. 155., und ist bey der Wiederholung dieser Arbeit darauf Rücksicht zu nehmen, ob das Eisenoxyd mit zu den färbenden Stoff des Schmaragdes zu zählen ist.

Zu

Zu §. 214.

Scheidungsmittel der Zirkonerde.

Da die Zirkonerde auch in kohlensaurem Ammoniak auflöslich ist, so kann dieses Mittel, sie von der Thonerde zu trennen, angewendet werden.

Zu §. 215.

Zergliederung des Zirkons.

Später habe ich die Analyse des Zirkons und Hyacinths in dem analytischen Course auch sogleich mit Aetzlauge anfangen lassen. Aus der salzsauren Flüssigkeit, welche sich nach Absonderung der Kieselerde ergiebt, schlug man nach Abstumpfung der freyen Säure und nach Eindampfung der Solution durch bernsteinsaures Kali das Eisenoxyd nieder. Aus der von diesem Präcipitat abgesonderten Flüssigkeit wurde dann die reine Zirkonerde durch kohlensaures Kali gefällt.

In 100 Theilen Hyacinth fanden sich:

Zirkonerde	65,5
Kieselerde	31,5
Eisenoxyd	1,5
	98,5

Die Abscheidung des Eisens von der Zirkonerde durch Sublimation mit Salmiak gelang Klaprothen doch nicht ganz. S. dessen Zergliederung des Norwegischen Zirkons in den Beyträgen, Bd. III. S. 270.

Zu §. 217.

Scheidungsmittel der Talkerde.

Wenn die Talkerde in festen Fossilien oder verglaseten Massen mit der Kieselerde innig verbunden vorkommt, so wird sie von der Schwefelsäure wenig oder gar nicht angegriffen. Man muß sich dann des oft erwähnten Hülfsmittels, dergleichen Mischungen erst durch Aetzkali oder Aetznatron zu trennen, bedienen. Von der Talkerde kann die Zirkonerde sowohl dadurch geschieden werden, daß man beyde Erden in Salzsäure auflöst, und die Auflösung so lange eindampft, bis sie in der Kälte kleine Krystallen absondert, worauf sodann salzsaure Zirkonerde in kleinen Nadeln anschießt, und die salzsaure Talkerde in der Mutterlauge zurückbleibt, als auch, und noch sicherer, wenn beyde Erden frisch aus einer Säure niedergeschlagen mit kohlensaurem Ammoniak digerirt werden, wobey sich Zirkonerde auflöst, und die Talkerde unaufgelöst zurückbleibt.

Als Beyspiel, wie die Talkerde aus innigern Verbindungen mit mehreren Erden und Eisenoxyd zu scheiden steht, möge hier die Analyse der Arten des Augits nach des verewigten Klaproths musterhafter Vorschrift noch mitgetheilt werden, s. die Beyträge Bd. IV. S. 187. Unters. d. blättrigen Augits. — a) Das gepülverte Fossil wird auf die bekannte oft erwähnte Art mit Aetzlauge im silbernen Tiegel behandelt. b) Die alkalische mit Wasser aufgeweichte Masse wird mit Salzsäure bis zur völligen Auflösung ver-

versetzt, eingedampft, und, sobald sich die Kieselerde abgesondert, filtrirt. c) Die abgeseihete salzsaure Auflösung wird mit Aetzammonium gefällt. Hierdurch sondern sich Thon-, Talkerde und Eisenoxyd ab, welche nach der Filtration auf dem Filtro verbleiben. d) Aus der abfiltrirten Flüssigkeit präcipitirt man die Kalkerde durch kohlensaures Kali. e) Das durch Aetzammoniak entstandene Präcipitat wird noch feucht in Aetzlauge gekocht, und indem sich in dieser die Thonerde auflöst, bleiben die Talkerde und das Eisenoxyd unaufgelöst zurück und werden durch das Filtrum abgesondert. f) Aus der alkalischen Solution wird die Thonerde durch Salmiakauflösung gefällt. g) Eisenoxyd und Talkerde löst man gemeinschaftlich in Salzsäure auf, verdünnt die Auflösung reichlich mit Wasser, und fällt, ohne die Flüssigkeit zu erwärmen, durch völlig kohlensaures Natron das Eisenoxyd. h) Die von letztern abfiltrirte Flüssigkeit wird bis zum Sieden erhitzt, und nun ebenfalls durch kohlensaures Natron die Talkerde gefällt. Enthalten die talkerdigen Fossilien auch Kali oder Natron, so muß dieses mit einer besondern Menge des Fossils für sich, mittelst des salpetersauren Baryts, wie weiter oben gelehrt wurde, auf die beyden Alkalien geprüft werden.

Zu §. 220.

Scheidungsmittel der Kalkerde.

Eine noch genauere Scheidung der Talkerde von der Kalkerde, als die hier angeführte durch Schwe-

fel-

felsäure, geht aus der Analyse des Augits hervor, nach welcher ersichtlich ist, daß beyde Erden, wenn sie gemeinschaftlich in Salzsäure aufgelöst sind, durch Aetzammoniak getrennt werden, welches wohl die Talkerde aber nicht die Kalkerde niederschlägt. Man sehe noch in dieser Hinsicht Klaproths Analyse des Dolomits, Beytr. Bd. IV. S. 204. u. f. w. Nach dieser wird die salpetersaure Solution des Dolomits mit Aetzammoniak versetzt, wodurch die wenig eisen- und manganoxydhaltige Talkerde gefällt wird, die Kalkerde aber in der Auflösung verbleibt, und entweder durch zucker- oder kohlengesäuertes Kali niedergeschlagen werden kann.

Alle unauflöslichen Verbindungen der Kalkerde mit Säuren, als Flußsäure u. dergl., werden gleich dem Gyps S. 233. unsers Handbuchs durch kohlensaures Kali oder Natron zerlegt.

Zu §. 224.

Scheidungsmittel der Schwererde.

Von der Thon- und Beryllerde wird die Schwererde getrennt, wenn man aus einer Säure durch kohlensaures Kali die frisch erhaltenen Niederschläge mit Aetzlauge digerirt, wobey jene Erden sich auflösen und die Schwererde zurück bleibt.

Eine gemeinschaftliche Auflösung von Talk-, Zirkon- und Schwererde in Salzsäure wird durch Versetzung mit schwefelsaurem Natron nur die Schwererde als schwefelsauren Baryt fallen lassen. Auf eben diese

Wei-

Weise wird die Trennung von der Kalkerde noch vollständiger, als es S. 237. angegeben ist, erfolgen; denn wenn sich hier auch schwefelsaurer Kalk mit niederschlägt, so wird dieser leicht durch kochendes Wasser in hinreichender Menge von dem schwefelsauren unauflöslichen Baryt wieder getrennt.

Zu §. 225.

Zergliederung des Kreuzsteins.

Die in dem hiesigen Laboratorio im Course der analytischen Chemie mehrmals unternommene Analyse des gedachten Fossils möge dem Leser noch als ein Beyspiel dienen, wie die Trennung der Schwererde von der Kiesel- und Thonerde vor sich geht.

1 Quentchen fein zerriebener Kreuzstein wird mit 2 Unzen starker Aetzlauge im silbernen Tiegel auf die mehr beschriebene Art behandelt, aufgeweicht, und in salzichter Säure aufgelöst. Die farbenlose Solution mit etwas freyer Säure wird bis zum gallertartigen Gerinnen der Kieselerde eingedampft. Nachdem man die letztere durch das Filtriren geschieden hat, wird aus der durchgelaufenen Flüssigkeit durch ätzendes Ammoniak die Thonerde, und endlich aus dem von dem Abseihen dieser Erde erhaltenen Filtrat durch kohlensaures Ammoniak die Schwererde, gefällt. Nach dem völligen Aussüssen, Trocknen und Durchglühen der Erden zeigte sich folgendes Gewicht derselben:

Kie-

Kieselerde	50,00
Schwererde	17,50
Thonerde	17,02
	84,52

Da nun der Kreuzstein durch das Ausglühen im großen Windofen 14,5 am Gewicht verliert, ohne eine Gasart zu erkennen zu geben, so enthält dieses Fossil:

Erden	84,52
Eis	14,50
	99,02

Zu §. 227.

Scheidungsmittel der Strontianerde.

Von der Schwererde wird die Strontianerde sehr gut durch bernsteinsaures Natron geschieden. Dieses Reagens fällt die erstere, aber nicht die letztere, auf dem Wege doppelter Wahlverwandschaft. Sind Kalk- und Strontianerde vereinigt, so löse man beyde in Salzsäure auf, stumpfe die etwa im Uebermaaß zugesetzte Säure durch ätzendes Ammoniak ab, verdünne die Auflösung mit 30 bis 40 Theilen siedenden Wassers, und tröpfele nun etwas Schwefelsäure ein. Der sich hier bildende schwefelsaure Strontian bleibt unaufgelöst, indem, wenn man noch heiß filtrirt, der schwefelsaure Kalk mit dem Wasser abgeseihet wird.

Zu

Zu §. 228.

Untersuchung des Gadolinits.

Die hier vermuthete Bekanntmachung der Klaproth'schen Analyse des Gadolinits ist nicht allein im 3. Bd. der Beyträge S. 52. bis 77. erfolgt, sondern es wurde von eben diesem Analytiker noch eine zweyte Analyse eines Gadolinits von Bornholm, im 5. Bd. gedachten Werkes S. 75. ꝛc., bekannt gemacht.

Diese zweyte Analyse ist die einfachste und auf folgende Weise unternommen worden. — Der fein gepülverte Gadolinit wird durch Digestion mit salpetersaurer Salzsäure bis zur Absonderung der Kieselerde zerlegt. Aus der abfiltrirten Solution wird, nachdem sie durch Kali abgestumpft ist, mittelst des bernsteinsauren Natrons das Eisen als bernsteinsaures Eisenoxyd gefällt, welches durch das Ausglühen seine Bernsteinsäure verliert. Versetzt man die von dem bernsteinsauren Eisen abfiltrirte Flüssigkeit warm mit kohlensaurem Natron, so schlägt man die Yttererde nieder. Sie enthielt bey der von Klaproth unternommenen Analyse des Bornholmer Gadolinits etwas Manganoxyd. Dieses sonderte sich ab, als die Yttererde in Salpetersäure kalt aufgelöset wurde. Der in Rede stehende Gadolinit lieferte:

Yttererde	60,00
Kieselerde	22,50
Eisenoxydul	16,00
Eis	0,50
Mangan eine Spur	
	99

Neh-

Nehmen wir nun den Fall an, daß alle bis jetzt abgehandelten 9 Erden mit einander in Verbindung vorkämen, so würden sie folgendermaaßen zu trennen seyn. — Der Anfang der Zergliederung wird mit der Kochung des gepülverten Gemisches mit Aetzlauge im silbernen Tiegel auf die bekannte Art gemacht. Die geglühete und aufgeweichte Masse löse man in Salzsäure auf, und erwärme sie bis zur Absonderung der Kieselerde. Die von dieser geschiedene Flüssigkeit wird siedend durch kohlensaures Natron zersetzt, wobey alle Erden niederfallen. Der noch feuchte Niederschlag wird in Aetzlauge getragen, und gelinde mit derselben digerirt; in dieser lösen sich Beryll- und Thonerde auf. Durch Salmiaksolution schlägt man beyde aus der alkalischen Solution nieder, und trennt sie durch kohlensaures Ammoniak. Die Thonerde bleibt zurück, und durch Verdunstung des Ammoniaks fällt die Beryllerde nieder. Die von der Aetzlauge nicht angegriffenen Erden werden in Salzsäure aufgelöset, und aus dieser Solution schlägt man durch Ammoniak die Zirkon-, Ytter- und Talkerde nieder. Nach Absonderung dieser drey fällt man durch bernsteinsaures Natron die Schwererde. Hierauf schlage man aus der durch Eindampfung concentrirten Solution durch Schwefelsäure die Strontian- und Kalkerde als schwefelsaure Erden nieder, welche sich durch die Kochung, s. §. 227., trennen, und jede für sich, so wie der schwefelsaure Baryt, durch kohlensaures Kali zerlegen lassen. Jetzt sind noch Talk-, Ytter- und Zirkonerde zu trennen. Der feuchte Nieder-

derschlag, aus diesen drey Erden bestehend, wird mit kohlensaurem Ammoniak digerirt, so lösen sich Ytter- und Zirkonerde auf, und die Talkerde bleibt zurück. Wenn die ammoniakalische Auflösung lange genug bis zum Niederfallen beyder Erden erhitzt ist, so löse man sie mit Beobachtung genauer Sättigung in dünner Salzsäure auf und dampfe die Solution ein, und es krystallisirt in der Kälte die salzsaure Zirkonerde in kleine feste Nadeln; die Yttererde aber bleibt noch in der Salzsäure aufgelöst. Beyde Erden können aus der Salzsäure durch kohlensaures Kali gefällt werden.

Zu §. 229.

Zerlegung des Platins.

Bald nach der Zeit, als jene Analyse unternommen wurde, gelang es mehrern Chemikern, die so glücklich waren, größere Quantitäten des rohen Platins (Platinerzes) bearbeiten zu können, mehrere andere schon weiter oben in den Nachträgen charakterisirte Metalle zu entdecken. Wollaston, Descotiles, Vauquelin, Fourcroy und Tennant fanden von 1804. bis 1807. Palladium, Rhodium, Iridium und Osmium in dem natürlichen gediegen Platin, welches außerdem auch noch Spuren von Gold, Silber, Quecksilber, Eisen, Kupfer, Chrom und Titan, zum Theil gemischt, zum Theil gemengt, enthält. Um indessen alle diese hier angegebenen Bestandtheile mit einiger Sicherheit nachweisen zu kön-

können, muß man wenigstens 2 bis 4 Loth Platin zu der Analyse desselben verwenden.

Unter den verschiedenen Methoden, das gediegen Platin zu zergliedern, scheint mir folgende die zweckmäßigste. a) Das rohe Platin wird erst mit dem vierfachen Gewicht Schwefelsäure, dann mit eben so viel Salpetersäure, und zuletzt mit eben so viel Salzsäure, jedesmal 24 Stunden lang, digerirt. Nach dem Digeriren und Abgießen einer jeden Säure wird das Platin jedesmal gut abgewaschen. Durch diese Digestionen wird das Platin seines Silbers, Kupfers, Eisens, Titans, Chroms und Quecksilbers beraubt. b) Nun wird die eigentliche Auflösung so vorgenommen, daß man 20 Theile concentrirte salpetersaure Salzsäure (aus 3 Theilen Salzsäure und 1 Theil Salpetersäure gemischt) auf 1 Theil des ausgezogenen Platins gießt, und diese Säure so lange mit demselben der Siedehitze nahe digeriren läßt, bis nur ein weniges eines schwarzen glänzenden Pulvers zurück bleibt. Nach 24stündiger Abkühlung findet man den Absatz dieses Pulvers noch vermehrt. c) Es erfolgt nun Filtration, und das schwarze Pulver, aus Osmium und Iridium bestehend, bleibt auf dem Filtro. Platin, Rhodium und Palladium sind in der rothbraunen Solution aufgelöst. d) Die salzsaure Solution wird bis zum Verlust ihrer freyen Säure abgedampft, dann wird sie wieder mit Wasser verdünnt und mit Salmiaksolution versetzt, wobey Platinsalmiak, durch etwas Iridiumsalmiak dunkler gefärbt, niederfällt. e) Durch mehrmaliges Auflösen des

Pla-

Platinsalmiaks in siedendem Wasser und Abkühlung der Solution setzt sich allmälich aller Iridiumsalmiak als ein dunkel braunrothes salzichtes Pulver ab, und es bleibt die dunkel citrongelbe Auflösung des Platinsalmiaks zurück, welche bis zur Trockne eingedampft wird, und nach dem Ausglühen des erhaltenen Salzes das reine Platin giebt. f) Aus der von d abfiltrirten Solution werden durch blankes Eisenblech das Rhodium und Palladium niedergeschlagen, und wieder in salpetersaurer Salzsäure aufgelöst. g) Die hierbey vorhandene freye Säure wird genau mit Natron gesättigt, wodurch sich palladium- und rhodiumhaltiges Kochsalz bilden, welche beyden Salze durch Abdampfung zum Trocknen gebracht werden. h) Diese Salze übergieße man fein zerrieben mit 30 Theilen Alkohol, und lasse das Gemenge digeriren, so löst sich das Palladiumsalz auf, während das Rhodiumsalz nicht angegriffen wird. i) Die Palladiumsolution wird durch Destillation zersetzt, und das rückbleibende Palladiumsalz in Wasser aufgelöst, aus welcher Auflösung man das Palladium durch blausaures Quecksilber fällt, und darauf das abfiltrirte und getrocknete blausaure Palladium ausglühet, wonach nun das Palladiumoxyd zurückbleibt. k) Das von h zurückgebliebene Rhodiumsalz löse man in Wasser auf, und fälle durch ein kohlensaures Alkali das Rhodiumoxyd. l) Das von c zurückgebliebene schwarze Pulver wird mit 4 Theilen trocknen Aetzkali vermengt, und einige Stunden in einem Platin- oder hessischen Tiegel im gelinden Flusse erhalten; dann wird alles

mit Wasser aufgeweicht und filtrirt. Hierbey bleibt das Iridium oxydirt auf dem Filtro zurück. m) Endlich nimmt man die alkalische Solution von e, sättigt sie mit Schwefelsäure und unterwirft sie der Destillation, so geht das Osmiumoxyd mit dem Wasser in die Vorlage über. — Um die zuletzt erhaltenen beyden Metalloxyde zu desoxydiren, darf man nur in die wäßrichte Auflösung des Osmiumoxyds einige Tropfen Salzsäure gießen und ein Zinkstäbchen hineinstellen, so fällt Osmiummetall nieder. Das Iridiumoxyd löse man in Salzsäure auf, dampfe die Auflösung bis zur Trockne ein, und glühe alsdann das erhaltene salzsaure Iridium, so entweicht die Salzsäure und der Sauerstoff, und es bleibt Iridiummetall zurück.

Das von Vaucquelin zuerst zergliederte platinhaltige Fahlerz von Guadalcanal ist ebenfalls im hiesigen Laboratorio analysirt worden. Ich erhielt durch die Güte unsers verehrten Hrn. OBH. von Trebra einige kleine Stuffen jenes Erzes. Da sich dieselben Resultate fanden, welche Vaucquelin in den Annales de Chemie, T. LX. p. 317., uns mittheilt, so verweise ich meine Leser auf die Arbeit jenes geschätzten Analytikers. Ich habe seit jener Zeit bey der Analyse anderer Fahlerze immer auf einen Platingehalt Rücksicht genommen, bisher aber noch in keinem der untersuchten Erze eine Spur von diesem Metalle gefunden.

Zu

Zu §. 232.

Zergliederung eines güldischen Schwarzkupfers*).

100 Gran**) güldisches Schwarzkupfer von Hohenstein in kleine Stücke zerschlagen, wurden mit 1200 Gran Salpetersäure übergossen. Es erfolgte schon in der Kälte einiger Angriff; er wurde durch die Sandbadwärme vermehrt. Als die Säure nicht mehr wirkte, war das Schwarzkupfer größtentheils zerlegt. Es wurde die grünlichblaue Solution abgegossen und noch 200 Gran Säure aufgegeben, welche nun hinreichten, das Hüttenproduct bis auf einige schwärzliche leichte Flocken aufzulösen. Es erfolgte Filtration und Aussüssung. Der Rückstand auf dem Filtro wog 10,7 Gran. Getrocknet brachte ich ihn in eine kleine weithalsige Glasretorte, und erhitzte letzte so weit, als sie es ohne zu schmelzen ertragen konnte. Es stieg Rauch auf, welcher sich zu einem grau metallisch glänzenden Anfluge verdichtete, und sich bey weiterer Prüfung auf der Kohle als Arsenikmetall mit einer Spur von Schwefel vermischt zeigte. Nachdem der Retortenboden durch ein Sprengeisen abgesprengt war, zeigte sich ein gelblichschwarzer

*) Diese und einige der folgenden Analysen habe ich vorzüglich für wissenschaftliche Hüttenleute niedergeschrieben.

**) Ich bediene mich jetzt häufiger 100 Gran Apothekergewichts der zu untersuchenden Substanz, als des Quentchens der C. Mark, zumal wenn von derselben genug vorhanden ist.

zer Rückstand auf demselben, welcher sich ziemlich fest angelegt hatte. 100 Gran Königswasser lösten diesen bis auf einen ganz geringen Rückstand auf. Einige Tropfen dieser Solution verriethen durch Zinnauflösung ihren Goldgehalt. Um diesen zu erhalten, wurden 120 Gran calcinirter zerriebener Borax in einem hessischen Schmelztiegel mit concaver Oberfläche eingedrückt, und die Goldsolution auf den Borax getröpfelt. Nach Abtrocknung der Masse im Sandbade wurde der Tiegel dem Schmelzfeuer übergeben, und nach der Erkaltung fand sich am Boden ein Goldkörnchen von 0,1 Gran Gewicht. Das hier am Gewichte des Rückstandes fehlende rechnen wir für Arsenik mit einer Spur von Schwefel.

Die blaulichte Solution vom ersten Filtriren wurde bis auf $\frac{1}{10}$ ohngefähr eingedunstet. Da sich hier etwas rothes Eisenoxyd absonderte, so verdünnte ich das Eingedampfte wieder mit Wasser, und dampfte es abermals ein. Nach nochmaliger Wiederholung der Eindunstung vermehrte sich die Menge des niederfallenden rothen Eisenoxydes nicht. Nach dem Abfiltriren, Trocknen und Ausglühen wog dasselbe 10 Gran, wofür ziemlich 7 Gran Eisenmetall zu rechnen sind. Aus der von dem Eisen übrig gebliebenen Auflösung schlug ich durch Salzsäure salzsaures Silber nieder. Nachdem dieses auf dem Filtro gesammlet, und das Filtrum eingeäschert war, wurde die Asche mit 8 Bleyschweren angesotten und abgetrieben. Das Silberkorn wog 0,2 Gran. Aus der rückständigen Flüssigkeit fällte ich durch Zink das Kupfer

me-

metallisch, welches sogleich abgetrocknet und gewogen 81,2 Gran wog. Die Zinksolution verrieth mit blausaurem Kali noch einen ganz schwachen Eisengehalt, welcher bey dem Abdampfen aus der Salpetersäure nicht niedergefallen war.

Es enthielten also 100 Gran Schwarzkupfer:

Kupfer	81,2
Arsenik	10,6
Eisen	7,0
Silber	0,2
Gold	0,1
	99,1

Zu §. 235.

Zergliederung der Silbererze.

Die musterhaften Zergliederungen der mehrsten Silbererze sehe man in Klaproths oft angef. Beyträgen 1. Bd. S. 123. bis 183. nach.

Zu §. 238.

Zergliederung des Freyberger Silberamalgams.

Man nehme 100 Gran Amalgam und treibe in einer kleinen Glasretorte das Quecksilber rein ab. Es wird sich hierbey die besondere Erscheinung zeigen, daß während der Destillation das zuvor weiche Amalgam in der Retorte aufschwillt und fest wird, ehe das Quecksilber übergeht. Ist das Quecksilber übergetrieben, so wird das rückständige Metall sogleich in

der

der Retorte bis zu seiner völligen Auflösung mit Salpetersäure digerirt. Noch concentrirt setze man der Auflösung in der Kälte so viel Kochsalzsolution als nöthig ist zu, um Bley und Silber als salzsaures Silber und Bley zu fällen. Man filtrire den Niederschlag ab, und zerlege ihn auf dem Filtro durch siedendes Wasser in hinreichender Menge. Das durchgelaufene salzsaure Bleyoxyd wird durch Zinkmetall zerlegt, wobey Bleymetall sich zu Boden setzt. Das salzsaure Silber reducire man durch Schmelzung mit Kali, oder auch, wie es neuere Erfahrungen lehrten, durch Ansieden mit Bley und Abtreiben auf der Capelle. Die von dem Silber- und Bleyniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wird blaßblau von Farbe seyn, und mit Eisen einen Niederschlag von metallischem **Kupfer** geben.

Auf diesem Zergliederungswege erhielt ich aus 100 Gran Amalgam:

Quecksilber	82,7
Silber	12,0
Kupfer	2,0
Bley	1,9
	98,6

Der Verlust von 1,4 bey dieser Analyse scheint einigen anderweitigen Versuchen zufolge nicht von Verlust bey der Arbeit, sondern von etwas Spießglanz und Wismuth, herzurühren.

Zu §. 240.

Scheidung des Kupfers.

Vom Platin und Golde scheidet die Salpetersäure das Kupfer, indem gedachte Metalle unaufgelöset zurückbleiben. — Quecksilber und Kupfer zerlegt man durch die Destillation.

Phosphorsaures Kupfer löse man in Salpetersäure auf, und fälle aus der Auflösung die Phosphorsäure durch essigsaures Bley zu phosphorsaurem Bley.

Das natürliche salzsaure Kupfer löset sich nicht im Wasser auf, sondern man muß, um die Salzsäure aus demselben zu scheiden, es entweder durch Schwefelsäure destillirend zerlegen, oder es in Salpetersäure auflösen, und die Salzsäure als salzsaures Silber aus dieser Solution durch salpetersaures Silber fällen.

Das natürliche Wismuthkupfer hat Klaproth, s. Beytr. 4. Bd. S. 94., durch Auflösung desselben in salpetersaurer Salzsäure, Abdampfung der Solution bis zur krystallinischen Salzmasse und Vermischung dieses Salzes mit einer reichlichen Wassermenge zerlegt. Das Wismuth fällt hier als weißes Hydrat nieder, und das Kupfer bleibt aufgelöst.

Zu §. 243.

Scheidung des Eisens.

Zu den Fällungsmitteln des Eisenoxydes aus den Mineralsäuren zählen wir jetzt noch, wie bereits oben im ersten Abschnitte angedeutet wurde, die bernstein-

und benzoesauren Alkalien. Dergleichen Auflösungen dürfen aber keine freye Säure enthalten und müssen durch Eindampfung concentrirt seyn, wenn das Eisen gehörig niedergeschlagen werden soll.

S. 265 Z. 1. von unten soll heißen: blausaures Kali.

Von der Kalk-, Strontian- und Schwererde wird das Eisen am leichtesten durch ätzendes Ammoniak geschieden, wenn diese Erden gemeinschaftlich mit dem Eisenoxyd in der Salzsäure aufgelöst waren. Soll nach der Fällung des Eisens durch dieses Mittel nicht ein Antheil desselben fein zertheilt mit durch das Filtrum laufen, so muß man die Flüssigkeit mit ihrem Niederschlage aufsieden, und ein Paar Stunden, bis sich alles Eisenoxyd in Flocken zusammenzieht, stehen lassen.

Von der Beryll-, Zirkon- und Yttererde ist das Eisenoxyd am besten durch bernsteinsaures Natron aus Salzsäure als bernsteinsaures Eisen zu scheiden.

Zuweilen findet sich in den Eisensteinen eine Spur von Schwefelsäure, welche im Wasser nicht auflöslich ist. Für einen solchen Fall muß man den Eisenstein mit Kali oder Natron behandeln, und sodann die Schwefelsäure in dem von dem Eisensteinpulver abfiltrirten Alkali aufsuchen.

Ueber neuere Analysen der Eisensteine lese man nach: Hatchett's Analysis of Pyrites in den Philosoph. Transact. 1804. d'Aubuisson's Zergliederung mehrerer Eisensteine in Gilberts Annalen der Physik, 38. Band S. 41, ꝛc.

Zu

Zu §. 246.

Scheidung des Bleyes.

Salzsaures Bley kann im Wasser aufgelöst, und das Bley durch Zink aus der Auflösung gefällt werden; auch kann man einen kleinen Gehalt von Salzsäure aus dem Bleyoxyd (wie z. B. im Grünbleyerz) durch Destillation mittelst hinzugefügter Schwefelsäure trennen.

Die Zerlegung des Schwefelbleyes erfolgt noch besser mit starker Salzsäure, als mit Salpetersäure. Letztere oxydirt zugleich den Schwefel größtentheils.

Zu §. 249.

Scheidung des Zinns.

Noch besser als durch Ammoniak scheidet sich das Eisen vom Zinn, wenn beyde frisch niedergeschlagene Oxyde mit Aetzlauge aufgekocht werden; das Zinnoxyd löset sich im Kali auf, das Eisenoxyd aber bleibt zurück.

Wenn man kupferhaltiges Zinn in Salzsäure auflöset, so bleibt, wie ich neuerlich gefunden habe, das Kupfer unaufgelöst zurück; eben so verhält es sich mit dem Arsenik.

Wismuth entdeckt sich im käuflichen Zinne durch Auflösung in Salpetersäure. Der größte Theil des Zinnes schlägt sich hiebey als Oxyd nieder, und das in der Salpetersäure aufgelöste Wismuth entdeckt sich durch die Verdünnung der Auflösung mit Wasser.

Die Zinnschlacken auf den Zinnhüttenwerken müssen gleich dem Zinnstein selbst mit Aetzlauge behandelt werden.

Der Bleygehalt eines verarbeiteten Zinnes ist leicht durch Salpetersäure aufzufinden, aus welcher man das Bley als schwefelsaures Bleyoxyd niederschlägt.

Zu §. 252.

Scheidung des Zinks.

Unter die merkwürdigen zinkhaltigen Fossilien gehört der Automalith. Man sehe dieserhalb Eckebergs Analyse dieses Fossils im neuen allgem. Journ. der Chemie, 5. Bd. S. 32. Es besteht aus:

Thonerde	60,00
Zinkoxyd	24,25
Eisenoxyd	9,25
Kieselerde	4,75
Mangan und Kalkerde eine Spur.	

Zahlreiche Analysen von Zinkerzen findet man in Johns chemischen Schriften.

Hüttenleute finden die Analyse einiger Zinkofenbrüche im 2. Bande meiner neuern Erfahrungen.

Da man oft zinkhaltige Ofenbrüche in Eisenhohöfen findet, deren Beschickung doch keine Zinkerze enthält, so ist künftig bey der Analyse der Eisensteine noch auf einen Zinkgehalt Rücksicht zu nehmen. Er wird sich entdecken lassen, wenn man frisch niedergeschlagenes Eisenoxyd mit Aetzammoniak digerirt,

wobey sich das Zink, aber nicht das Eisenoxyd, im Ammoniak auflösen wird.

Im Messing wird ein Bleygehalt durch Salpetersäure aufgefunden. Die Solution wird, im Falle Bley vorhanden ist, durch Schwefelsäure getrübt. Eisenoxyd eines aufgelösten Messings bleibt zurück, wenn man das durch Kali erhaltene Präcipitat in Aetzammoniak auflöst. Kupfer und Zink gehen an das Ammoniak über, aber das Eisenoxyd bleibt zurück.

Zu §. 262.

Zergliederung der Tellurerze.

Klaproths später im 3. Bande der Beyträge bekannt gemachte Analysen der Tellurerze sind daselbst S. 1. bis 34. nachzulesen. Der Gang der Analyse des Blättererzes weicht von der von mir S. 293. mitgetheilten zwar ab, lieferte aber dieselben Bestandtheile.

Nach dieser Zergliederung wird: a) das gepülverte Erz durch salpetersaure Salzsäure zerlegt, wonach der Schwefel mit etwas salzsaurem Silber zurückbleibt. b) Die abfiltrirte Solution, in welcher durch das Aussüssen ein Theil Telluroxyd niedergefallen ist, wird allmälich, so weit es thunlich ist, eingedampft. Das Telluroxyd löst sich wieder auf, und aus dem Eingedampften schießt in der Kälte salzsaures Bley an. c) Die von diesem abgegossene Mutterlauge mit Weingeist verdünnt giebt häufigen Niederschlag von Telluroxyd (Tellurhydrat). d) Aus

der

der von dem Tellurhydrat abfiltrirten Flüssigkeit wird der Weingeist in einer Retorte abgezogen, und durch oxydulirtes salpetersaures Quecksilber das Gold gefällt. e) Die von dem Golde abgeseihete Lauge enthält noch Kupfer (und, wenn das das Tellurerz begleitende Roth-Braunsteinerz nicht völlig getrennt war, noch Manganoxyd). Das Kupfer wird durch Eisen gefällt. f) Der Schwefel von a wird abgeraucht, so bleibt das salzsaure Silber zurück. Es kann leicht mit Bley zu einem Silberkorn angesotten und abgetrieben werden.

Nach dieser Zergliederung enthalten 100 Theile des Erzes:

Bley	54,0
Tellur	32,2
Gold	9,0
Silber	0,5
Kupfer	1,3
Schwefel	3,0

Zu §. 265.

Zergliederung anderer Nickel haltiger Körper.

In neuern Zeiten hat man das Nickel in mehreren Verbindungen angetroffen, als 1) in den Meteorsteinen und dem Meteoreisen, 2) in dem Chrysopras, 3) in dem Haarkies.

In den Meteormassen entdeckt man es durch Behandlung derselben mit salpetersaurer Salzsäure,

re, Fällung der aufgelösten Körper und Uebersättigung durch Aetzammoniak. Filtrirt man letzteres ab, so zeigt sich das Nickel durch die blaue Farbe des Filtrats.

Ist der Chrysopras durch Behandlung mit Kali oder Natron aufgeschlossen, und die alkalische Solution mit Salzsäure zersetzt, so findet man das Nickeloxyd in der Salzsäure durch Zersetzung mit Ammoniak im Ueberfluß.

Der Haarkies ist von Klaproth (s. Beyträge 5. Bd. S. 232.), in salpetersaurer Salzsäure aufgelöst, durch Ammoniak ebenfalls aus Nickel mit einer Spur von Kobalt und Arsenik gemischt gefunden.

Daß sich in den sogenannten Speisen der Hüttenwerke ein sehr bedeutender Nickelgehalt findet, lehrt uns die Hüttenkunde. Eine Zergliederung der Kobaltspeise habe ich in meinen neuern Erfahrungen B. 1. geliefert.

Hier möge eine neuere Analyse der Freyberger Bleyspeise, welche ich jedoch bis jetzt nur in qualitativer Hinsicht vornehmen konnte, Platz finden. a) Die fein gepülverte Speise wurde durch ihr zwölffaches Gewicht Salpetersäure zersetzt. Sie gab eine grüne Solution, welche etwas grauen zusammengesinterten Rückstand hinterließ. b) Das Filtrat gab, als das Aussüßwasser hinzukam, etwas weissen Niederschlag von Wismuth, welcher sich aber bey der Abdampfung bis ohngefähr auf das Volumen der angewandten Säure wieder auflöste. Bey der Abdampfung

pfung wurde die freye Säure durch Aetzammoniak bis auf einen geringen Antheil abgestumpft. c) Durch einige Tropfen hinzugefügter Salzsäure fiel aus der apfelgrünen Flüssigkeit ein weißer krystallinischer Niederschlag, von welchem der größte Theil der übrigen Flüssigkeit zur Verhütung eines größern Wismuthverlustes bloß abgegossen, und nur der Rest filtrirt, und mit wenig kaltem Wasser ausgesüßt wurde. d) Der krystallinische Niederschlag zeigte sich als salzsaures Bley und Silber, und wurde durch siedendes Wasser zerlegt, wobey nur eine geringe Menge Hornsilber auf dem Filtro verblieb, welches reducirt, und das salzsaure Bley durch Zinkmetall zersetzt wurde, wodurch bald Bley in glänzenden Schuppen niederfiel. e) Die abgegossene und abfiltrirte Flüssigkeit von c wurde mit noch 20 Theilen Wasser verdünnt, wodurch sie milchicht wurde. Man ließ sie mehrere Tage ruhen, und dann wurde der größte Theil der blaßgrünen Flüssigkeit abgegossen, der Rest aber filtrirt. Es blieb ein weißes Oxyd zurück, welches mit 3 Theilen schwarzem Fluß reducirt, ein **Wismuthkorn** gab. f) Nachdem die von dem Wismuthhydrat abfiltrirte Flüssigkeit bis auf den vierten Theil wieder eingedampft war, zerlegte ich sie durch kohlengesäuertes Natron, wobey ein häufiger blaßgrüner Niederschlag zu Boden fiel. Schon die Solution hatte unzerlegt auf einem blanken Eisen eine Spur von Kupfer gezeigt. Um dieses zu scheiden, wurde der grüne Niederschlag in Schwefelsäure aufgelöst, und ein Paar Tropfen von der Säure mehr, als zur Auflösung nö-

thig

thig war, hinzugefügt. Diese freye Säure wurde nun wieder durch Aetzammonium gesättigt. Als die so hergestellte Flüssigkeit bis über die Hälfte eingedampft war, und einige Tage in einer Temperatur von 2 bis 6° + 0 Reaum. gestanden hatte, zeigten sich einige kleine dunkelblaue Krystallen von schwefelsaurem **Kupfer**. Sie wurden in siedendem Wasser aufgelöst, und durch Eisen schlug sich aus der Auflösung metallisches Kupfer nieder. g) Nach weiterer Eindampfung, bis nahe zur Trockne, gab die grüne Lauge einen häufigen Anschuß von einem grünen Salze in der Kälte, welches als ammoniakhaltiger schwefelsaurer **Nickel** erkannt wurde. Ich löste es auf, und zersetzte die Solution durch kohlensaures Natron. Das grüne Präcipitat wurde abfiltrirt, ausgesüßt und getrocknet. h) Um zu sehen, ob ich es mit reinem Nickelhydrat zu thun hätte, vermengte ich dasselbe mit eben so viel Glaspulver und einer gleichen Menge trocknem kohlengesäuerten Kali, und ließ das Gemenge 3 Stunden in einem hessischen Tiegel durch das Feuer des großen Windofens schmelzen. Nach der Erkaltung und dem Zerschlagen des Tiegels fand sich ein fast dehnbares stark vom Magnet anziehbares Nickelkorn, aber die oben über demselben befundene Glasschlacke war blaß schmalteblau, und ließ daher vermuthen, daß in dem dreyfachen Salze etwas Kobalt mit krystallisirt war. i) Die oben bey f von dem grünen Niederschlage abgeseihete Flüssigkeit wurde mit einigen Tropfen Salpetersäure (denn sie enthielt etwas freyes Natron) abgestumpft, und in zwey Hälften

ten getheilt. Die eine Hälfte prüfte ich mit essigsaurem Bley auf Arseniksäure, und die andere Hälfte mit salzsaurer Schwererde auf Schwefelsäure. Durch das erst genannte Reagens erfolgte ein Niederschlag, durch das zweyte aber nicht, woraus sich ergiebt, daß durch die Behandlung der Speise mit Salpetersäure ein Theil ihres Arsenikgehaltes bis zur Arseniksäure oxydirt worden ist. k) Noch war der geringe Rückstand, welcher bey a nach der ersten Auflösung der Speise in Salpetersäure zurückgeblieben war, zu prüfen. Auf eine glühende Kohle gebracht, verbrannte er mit einer blauen Flamme und unter dem bekannten Geruch schweflichter Säure, wobey aber gegen das Ende noch etwas arsenikalischer Rauch wahrnehmbar war. Ein wenig graues auf der Kohle zurückgebliebenes Pulver schien noch unzerlegte von dem Schwefel umhüllt gewesene Speise zu seyn. l) Endlich fand ich noch eine Spur von Eisen in der Speise, als ich 1 Quentchen Speisepulver mit Salzsäure kochte, die erhaltene Auflösung mit Ammoniak sättigte und übersättigte, und den hier verbleibenden Rückstand abermals in Salzsäure auflöste. Diese Solution gab mit blausaurem Kali eine nicht unbedeutende Bläuung zu erkennen. — Alle diese Versuche zeigen es deutlich, daß unsere Bleyspeise ein sehr gemischter Metallkörper, aus Nickel, Bley, Wismuth, Kupfer, Kobalt, Eisen, Arsenik, Schwefel und Silber zusammengesetzt, ist, und noch einer wiederholten sorgfältigen Zergliederung in quantitativer Hinsicht bedarf.

Zu §. 268.

Zergliederung der Kobalterze.

In neuern Zeiten bediene ich mich zu der Zersetzung der Kobalterze des Königswassers. Nachdem das zerriebene Erz*), mit Kohlenstaub vermengt, so gut als möglich abgeröstet worden ist, wird ein Theil desselben mit dem zwölffachen Gewichte Königswasser bis zu gehöriger Zersetzung digerirt; es entsteht hierbey eine dunkelgrüne Solution, welche mit Wasser verdünnt schmutzig gelblichroth wird. Nach dem Abfiltriren derselben bleibt die kieselhaltige Gesteinart des Erzes zurück, und die abfiltrirte Solution wird in einer Retorte bis zur Trockne abgezogen, und der Rückstand sogleich in der Retorte mäßig ausgeglühet. Das ausgeglühete Residuum wird mit ohngefähr 20 Theilen Wasser aufgeweicht und filtrirt. Es verbleibt ein häufiger brauner Niederschlag auf dem Filtro, in welchem sich Eisenoxyd nebst Wismuthoxyd und ein wenig weißer Arsenik befindet. Die durchgelaufene Flüssigkeit ist von schön rosenrother Farbe. Aus ihr fällt der Alkohol noch etwas Wismuthoxyd. Nach dessen Abscheidung setze ich so lange essigsaures Bley hinzu, als noch ein Niederschlag entsteht; dieser ist aus salzsaurem und arseniksaurem Bley gemengt. Endlich zersetze ich die vom Niederschlage geschiedene essigsaure Solution durch kohlensaures Kali, und erhalte

*) Diese Arbeit wurde bis jetzt von mir nicht mit reinem Kobalterz, sondern mit dem besten Fabrikenkobalt von den Blaufarbenwerken, unternommen.

te einen schönen pfirschblüthfarbigen Niederschlag von kohlengesäuertem Kobalthydrat, welcher reducirt ein dehnbares vom Magnet anziehbares Kobaltmetall liefert.

Die Analyse eines neuen Schwefelkobaltes von Hisinger lese man nach im neuen Journal für Chemie und Physik, 2. Bd. S. 248.

Zu §. 271.

Zergliederung der Braunsteinerze.

Ueber die Zergliederung der Grau- und Schwarz-Braunsteinerze sehe man Klaproths Beyträge 3. Bd. S. 304. u. f. nach.

Die Analyse eines neuen Kupfermanganerzes von Schlackenwalde von mir findet man im 2. Bande meiner neuen Erfahrungen.

Zu §. 273.

Scheidung des Arseniks.

Bey denen in diesem §. angeführten Scheidungsmethoden ist noch Folgendes zu bemerken: ad a) Durch die Sublimation kann nie aller Arsenik aus metallischen Verbindungen ausgetrieben werden; es dient daher dieses Verfahren nur in qualitativer aber nicht in quantitativer Hinsicht. ad b) Auch hier wird man ein wenig arsenichte Säure in dem Abfiltrirten zu suchen haben. ad c) Unter diesen Umständen wird man schon viel Arseniksäure mit im Durchfiltrirten finden.

Am

Am sichersten verfährt man, wenn man arsenikhaltige Metalle völlig durch mehrfaches Abziehen von Salpetersäure über das Erzpulver oxydirt, und nun nach Aufweichung der Masse mit Wasser aus der entstandenen Auflösung die Arseniksäure durch essigsaures Bley als arseniksaures Bley präcipitirt. Das völlig abgetrocknete arseniksaure Bley enthält nach **Berzelius** neuester Bestimmung 34 Arseniksäure und 66 Bleyoxyd, und 100 Theile Arseniksäure sind aus 58,7 Metall und 41,3 Sauerstoff zusammengesetzt.

Auch der Arsenikalschwefel wird am besten durch Salpetersäure völlig oxydirt, und in Arsenik- und Schwefelsäure verändert. Die zwey entstandenen im Wasser aufzulösenden Säuren werden so geschieden, daß man zuerst durch essigsauren Baryt die Schwefelsäure, und aus der von dem schwefelsauren Baryt abgeschiedenen Flüssigkeit durch essigsaures Bley die Arseniksäure, niederschlägt.

Zu §. 275.

Zergliederung des Olivenerzes.

Klaproth lösete das Olivenerz in Salpetersäure auf, stumpfte die freye Säure der Solution durch Natron ab, und fällte nach der im vorigen §. gelehrten Art die Arseniksäure durch essigsaures Bley. Er fand auf diese Weise in 100 Theilen Olivenerz von Carrarack: Kupferoxyd 50,62, Arseniksäure 45,00 und Wasser 3,50; s. Beytr. 3. Bd. S. 188.

Zu

Zu §. 290.

Scheidung der Chromsäure.

In neuern Zeiten wurde die Chromsäure, so wie das Chromoxyd, häufiger im Mineralreiche, theils als färbender Bestandtheil in erdigen Fossilien, als im Spinell, Schmaragd, Serpentin u. a., theils als vorwaltender Bestandtheil in eigenthümlichen Fossilien, angetroffen.

In allen Fällen dient das Aetzkali für die chromsauren, und eben dieses Mittel mit dem Zusatz von etwas Salpeter für die chromoxydhaltigen, Verbindungen als Scheidungsmittel.

Zu §. 291.

Zerlegung des Chromeisensteins.

Den körnigen Chromeisenstein aus Steyermark, welchen ich durch die Güte des Hrn. B. von Zois während seiner hiesigen Anwesenheit erhielt, habe ich auf folgende Art zergliedert: 100 Gran des Erzpulvers glühete ich mit 600 Gran Aetzkali und 200 Gran Salpeter gegen 2 Stunden lang im Platintiegel. Zur Aufweichung der geglüheten Masse im Wasser waren mehrere Tage Zeit erforderlich. Nun hatte sich ein rothes Pulver zu Boden gesetzt, und die darüber stehende orangegelbe Flüssigkeit filtrirte ich ab. Der Rückstand auf dem Filtro wog nach dem Ausglühen 35 Gran. Er lösete sich bis auf einen geringen Antheil in Salzsäure auf, und verhielt sich

bey

sich bey allen Prüfungen als Eisenoxyd. Die alkalische Flüssigkeit sättigte ich mit essigsaurem Ammoniak und erwärmte sie im Sandbade, wodurch sich Flocken von einer weißen schleimichten Erde absonderten. Durch Digestion mit Salzsäure lösete sich dieser erdige Niederschlag größtentheils bis auf etwas Kieselerde auf; ausgeglühet wog dieselbe 1,5 Gran. Aus der Salzsäure fällte ich die Thonerde durch Ammoniak; sie wog ausgeglühet 7 Gran. — Die chromsaure Kalisolution wurde völlig durch salpetersaures Quecksilber zerlegt. Es fiel häufig rothes chromsaures Quecksilberoxyd nieder. Als dieses auf einem Filtro gesammlet und in einer kleinen mit einer Vorlage verbundenen Glasretorte ausgeglühet wurde, ging allmälich Quecksilber über, und auf dem Boden der Retorte verblieb grünes Chromoxyd. Der Retortenboden wurde abgesprengt und mit seinem Inhalte gewogen. Als das Chromoxyd herausgenommen war, zeigte sich der Gewichtsverlusts des Retortenbodens, als 52,5 Gran für das Chromoxyd, an. Diesemnach hatte ich in 100 Gran Chromeisenstein gefunden:

Chromoxyd	52,5
Eisenoxyd	35,0
Thonerde	7,0
Kieselerde	1,5
	96,0
Verlust	4,0

Durch das Glühen in dem zweystündigen Feuer unsers großen Windofens verlor der Eisenstein im Thontiegel 3 und im Kohlentiegel 27 Gran. Jene 3 Gran

Gran können daher für Wassergehalt des Chromeisensteins gerechnet werden. Die im Kohlentiegel geschmolzene Masse war nur zum Theil metallisch, zum Theil schwarzbraune Schlacke, daher der Sauerstoffgehalt in diesem Fossil wohl noch etwas mehr als 24 in 100 betragen möchte.

Zu S. 333.

XXXb.

Zergliederung Cerer haltiger Fossilien.

Das schon weiter oben erwähnte und charakterisirte Ceroxyd ist bis jetzt nur in einem norwegischen Fossil, dem Cererit, in dem neuesten Werner'schen Mineralsystem Cerinstein genannt, gefunden worden. Die Zergliederung dieses Fossils erfolgt leicht durch salpetersaure Salzsäure, welche bey anhaltender Digestion das Ceroxyd und Eisenoxyd (nach Hisinger auch ein wenig Kalkerde) auflöst. Die Kieselerde bleibt im aufgequollenen Zustande zurück. Nachdem die von der Kieselerde abfiltrirte Flüssigkeit durch Natron abgestumpft und durch die Verdampfung vermindert worden ist, fällt man das Eisenoxyd durch bernsteinsaures Natron. Ist dieses abfiltrirt, getrocknet und ausgeglühet, so wird zuerst durch ein wenig zuckersaures Kali die Kalkerde gefällt, und aus der von dem zuckersauren Kali abfiltrirten bis zum Sieden erhitzten Flüssigkeit fällt man durch kohlengesäuertes Kali das Ceroxyd. — Nach Hisinger giebt der Cererit in 100:

Ce-

Ceroxyd	68,59
Kieselerde	18,00
Eisenoxyd	2,00
Kalkerde	1,25
Wasser und etwas Kohlensäure	9,60

XXX c.

Zergliederung Columb haltiger Fossilien.

Bis jetzt sind nur zwey einander sehr verwandte und nach Wollaston kaum als verschieden zu betrachtende Fossilien bekannt, welche die Columbsäure (weißes Columboxyd) mit Eisen- und Manganoxyd in ihrer Mischung enthalten, nämlich der Columbit aus Nordamerika und der Tantalit aus Abo in Finnland.

Ersterer enthält nach Wollastons neuester Analyse:
80 Columboxyd,
15 Eisenoxyd und
5 Manganoxyd.

Der Tantalit ist nach Klaproth in 100 zusammengesetzt aus:
88 Columboxyd,
10 Eisenoxydül,
2 Manganoxyd.

Die Zersetzung dieses Fossils erfolgt durch 6- bis 8mal seines Gewichtes Aetzkali auf die schon mehrmals gezeigte Art. Schwache Salzsäure zersetzt sodann die aufgeweichte alkalische Masse. Bey der Uebersättigung mit dieser Säure und folgender Digestion lösen

sich

sich Eisen und Mangan in der Salzsäure auf, und das Columboxyd bleibt unaufgelöst zurück.

Man lese über diesen Gegenstand nach:

Gilberts Annalen, Bd. 37. S. 93. und Bd. 40. S. 49.

Neues Journal d. Chemie u. Physik, 1. Bd. S. 520.

Davy's Elements of Chimistry, Vol. I. p. 432.

Klaproths Beyträge, 5. Bd. S. 1.

Druckfehler.

S. 6. Z. 4. u. 5. steht Leopold vor Godon statt vor Gmelin

S. 37. Z. 1. u. 3. von unten steht Cente statt Cent

S. 60. Z. 11. steht Automalith statt Automolit

Ueber-

Uebersicht des Inhalts
von
dem Handbuche und den Nachträgen.

Die bloßen Zahlen bezeichnen die Seiten im Handbuche, und die Zahlen mit vorgesetztem N. die Seiten in den Nachträgen.

Einleitung.

Beschäfftigung des Chemikers im Allgemeinen und des Analytikers ins Besondre, 1.

Probe für die Richtigkeit einer Analyse, 2.

Verfolgung der Analyse bis auf die Elemente oder bloß bis auf die nähern Bestandtheile der Fossilien, 2.

Nutzen der Analyse der Mineralkörper, 3.

Dem Analytiker nöthige Vorkenntnisse, 5.

Methode des Studiums der analytischen Chemie, 7.

Dem Analytiker nöthige chemische Hülfsmittel oder Reagentien, 7.

Dem Analytiker nöthige mechanische Hülfsmittel oder Geräthschaften, 8. N. 5.

Dem Analytiker nöthige Eigenschaften, 13.

Sor-

Sorge für Erhaltung der Gesundheit beym Analysiren, 14.

Handgriffe beym Analysiren, 14.

Eintheilung einer Analyse in drey Hauptarbeiten, 34.

Geschichte der analytischen Chemie, 34.

Namen der vorzüglichsten Analytiker, 36. N. 5.

Schriften derselben, 38. N. 6.

Erster Theil.

Anleitung zur Zubereitung, Prüfung und Reinigung der Reagentien, 51.

Säuren, 54.

- Schwefelsäure, 54.
- Salpetersäure, 62. N. 8.
- Salzichte Säure, gemeine Salzsäure, 69. N. 9.
- Königswasser, 76.
- Phosphorsäure, 77. N. 9.
- Boraxsäure, 79.
- Kohlensäure, 81.
- Flußsäure, 82.
- Essigsäure, 83. N. 10.
- Zuckersäure, 85.
- Weinsteinsäure, 87.
- Gallussäure, 90. N. 11.
  - Gerbestoff, N. 12.
- Blausäure, 91. N. 12.
- Bernsteinsäure, N. 14.
- Benzoesäure, N. 14.

Ka-

Alkalien, 94.
Kali, 94. N. 15.
Natron, 101.
Ammoniak, 102.

Erden, 105.
Kalkerde, 105. N. 16.
Schwererde, 108. N. 16.
Strontianerde, N. 17.
Kieselerde, 110.
Thonerde, 112. N. 17.
Talkerde, 114.

Metalle, 115.
Silber, 116.
Kupfer, 118.
Quecksilber, 120.
Zinn, 121. N. 18.
Zink, 123.
Eisen, 124.

Mittelsalze, 124.
Schwefelsaure Mittelsalze, 125. N. 18.
Salzsaure Mittelsalze, 125. N. 18.
Salpetersaure Mittelsalze, 125.
Essigsaure Mittelsalze, 126.
Zuckersaures Kali, 126.
Weinsteinsaures Kali, 126.
Blausaures Kali, 126.
Bernsteinsaure Alkalien, N. 18.
Benzoesaure Alkalien, N. 18.
Chromsaures Kali, N. 18.
Bestandtheile verschiedener bey den Analysen vorkommenden Mittelsalze, nebst Angabe der verschiedenen Sättigungsgrade der Säuren und Alkalien, 126.

Schwe-

Schwefellebern, 131.
Geschwefeltes Kali, 131.
Geschwefeltes Ammoniak, 132.
Geschwefelte Strontianerde, 133.
Schwefelwasserstoff-Wasser, N. 18.

Ueberdieß.
Seife in Alkohol, 134.
Alkohol, 134.
Reines Wasser, 136.
Von Lacmus, Curcuma, Fernambuc, braunem Kohl, Alcanna, Rhabarber, Veilchen, Aceleyblumen und rothen Rosen bereitete Tincturen oder damit gefärbte Papiere, 137.

Zweyter Theil.

Charakterisirende chemische Kennzeichen der Bestandtheile mineralischer Körper, 139.

Erden, 143. N. 19.
Kieselerde, 143. N. 20.
Thonerde, 144. N. 20.
Beryllerde, 144. N. 20.
Zirkonerde, 144.
Talkerde, 145. N. 20.
Schwererde, 145. N. 20.
Strontianerde, 145. N. 20.
Kalkerde, 146. N. 20.
Yttererde, N. 21.

Alkalien, 146.
Kali, 147. N. 22.
Natron, 148. N. 22.
Ammoniak, 148.

Säu-

Säuren, 149.
Schwefelsäure, 149. N. 23.
Schweflichte Säure, 150. N. 23.
Salpetersäure, 150.
Salzsäure, 150.
Flußsäure, 150. N. 24.
Phosphorsäure, 151. N. 24.
Boraxsäure, 151. N. 24.
Bernsteinsäure, 151. N. 25.
Honigsteinsäure, 151. N. 25.
Kohlensäure, 151.
Arseniksäure, 152. N. 25.
Molybdänsäure, 152. N. 25.
Scheelsäure, 152. N. 25.
Chromsäure, 152.

Metalle, 153.
Gold, 153.
Platin, 154. N. 26.
Silber, 154.
Kupfer, 154. N. 26.
Bley, 154. N. 27.
Eisen, 154. N. 27.
Zinn, 155. N. 27.
Braunstein oder Mangan, 155. N. 27.
Zink, 155.
Wismuth, 155.
Spießglanz, 156.
Tellur oder Silvan, 156.
Kobalt, 157. N. 27.
Nickel, 157.
Arsenik, 157. N. 28.
Uran, 157. N. 28.
Menak oder Titan, 157.

Queckſilber, 158.
Palladium, N. 28.
Iridium, N. 28.
Rhodium, N. 29.
Osmium, N. 29.
Cerer, N. 30.
Columb oder Columbſäure, N. 30.

Gemeine brennbare Körper.
Schwefel, 158.
Kohlenſtoff, 158. N. 31.
Kohlenſtoffſchwefel (Schwefelalkohol), N. 31.

Luftarten, 158. N. 32.
Hepatiſche Luft, 159.
Gekohlte brennbare Luft, 159.
Salpeterſtoffluft, 160.
Lebensluft, 160.
Schweflichtſaure Luft, 160.
Gasförmiges Kohlenoxyd, N. 32.
Geſchwefeltes Kohlenwaſſerſtoffgas, N. 32.
Geſchwefeltes Stickgas, N. 33.
Oel bildendes Gas, N. 33.

Mittelſalze, 160.
Schwefelſaure Mittelſalze, 161.
Salzſaure Mittelſalze, 165.
Salpeterſaure Mittelſalze, 167.
Flußſaure Mittelſalze, 168.
Boraxſaure Mittelſalze, 169.
Phosphorſaure Mittelſalze, 169.
Kohlenſaure Mittelſalze, 170.

Schwefellebern, 170.
Alkaliſche Schwefelleber, 170.
Kalkleber, 171.

Ge-

Gemeine brennbare Körper.
Erdharz, 171.
Bergöl, 171.
Bituminöses Kali, 171.
Extraktivstoff, 172.
Thierischer Extraktivstoff, 172.
Ein Beyspiel, 172.

Vorläufige Untersuchungen der Fossilien auf dem trocknen Wege, 173.
In Retorten, 174.
In Tiegeln, 176.
Vor dem Löthrohre und der Blasemaschine, 183. N. 33.
Mit atmosphärischer Luft, 183. N. 33.
Mit Sauerstoffgas, 193.
Mit Sauer- und Wasserstoffgas, N. 35.
Schriften hierüber, 199.
Beyspiele, 201.

Dritter Theil.

Anleitung zur genauern Analyse der Mineralkörper selbst, nebst Beyspielen zur Erläuterung, 207.

Kieselerde haltige Fossilien.
Scheidung der Kieselerde, 211. N. 36.
Zergliederung des schwarzgrauen Feuersteins, 212.

Thonerde haltige Fossilien.
Scheidung der Thonerde, 215.
Zergliederung des Feldspaths, 216. N. 37.

Beryllerde haltige Fossilien.
Scheidung der Beryllerde, 220. N. 38.
Zergliederung des Berylls, 221.
Zergliederung des Schmaragds, N. 38.

Zirkonerde haltige Fossilien.
Scheidung der Zirkonerde, 223. N. 41.
Zergliederung des Zirkons, 223. N. 41.

Talkerde haltige Fossilien.
Scheidung der Talkerde, 227. N. 42.
Zergliederung des blättrigen Chlorits, 228.
Zergliederung des blättrigen Augits, N. 42.

Kalkerde haltige Fossilien.
Scheidung der Kalkerde, 231. N. 43.
Zergliederung des körnigen Kalksteins, 232.
Zergliederung des fasrigen Gypses, 233.
Zergliederung des Dolomits, N. 44.

Schwererde haltige Fossilien.
Scheidung der Schwererde, 237. N. 44.
Zergliederung des stänglichen Schwerspathes, 238.
Zergliederung des Kreuzsteins, N. 45.

Strontianerde haltige Fossilien.
Scheidung der Strontianerde, 241. N. 46.
Zergliederung des Cölestins und Strontianits, 241.

Yttererde haltige Fossilien.
Scheidung der Yttererde bey
Zergliederung des Gadolinits, 243. N. 47.

Platinerze.
Scheidung des Platins bey
Zergliederung des rohen oder Gediegen-Platins, 247. N. 49.

Golderze.
Scheidung des Goldes, 250.
Zergliederung eines dunkel messinggelben Gediegen-Goldes, 251.
Zergliederung eines güldischen Schwarzkupfers, N. 53.

Silbererze.
Scheidung des Silbers, 254.
Zergliederung des lichten Rothgiltigerzes, 255. N. 55.

Queckſilbererze ꝛc.
Scheidung des Queckſilbers, 258.
Zergliederung des dunkelrothen Zinnobers, 259.
Zergliederung des Freyberger Silberamalgams, N. 55.

Kupfererze.
Scheidung des Kupfers, 261. N. 57.
Zergliederung des gemeinen Kupferkieses, 262.

Eisenerze.
Scheidung des Eisens, 265. N. 57.
Zergliederung des dichten Rotheisensteins, 268.

Bleyerze.
Scheidung des Bleyes, 272. N. 59.
Zergliederung des Schwarzbleyerzes, 274.

Zinnerze.
Scheidung des Zinns, 277. N. 59.
Zergliederung des Zinnsteins, 278.

Zinkerze.
Scheidung des Zinks, 281. N. 60.
Zergliederung der schwarzen Blende, 282.
Zergliederung des Automolits, N. 60.

Wismutherze.
Scheidung des Wismuths, 286.
Zergliederung des Wismuthockers, 286.

Spießglanzerze.
Scheidung des Spießglanzes, 289.
Zergliederung des Weißspießglanzerzes, 290.

Tellurerze.
Scheidung des Tellurs, 291.
Zergliederung des Blättererzes, 292. N. 61.

Nickelerze ꝛc.
Scheidung des Nickels, 295.
Zergliederung des Kupfernickelockers, 296.
Zergliederung der Meteormassen, N. 62.
Zergliederung des Chrysoprases, N. 63.
Zergliederung des Haarkieses, N. 63.
Zergliederung der Kobaltspeise, N. 63.
Zergliederung der Bleyspeise, N. 63.

Kobalterze.
Scheidung des Kobalts, 299.
Zergliederung des Glanzkobalts, 300.
Zergliederung des Fabrikenkobalts, N. 67.
Zergliederung des Schwefelkobalts, N. 68.

Braunsteinerze.
Scheidung des Braunsteins, 304.
Zergliederung des sibirischen Rothbraunsteinerzes, 305.
Zergliederung eines Kupfermanganerzes, N. 68.
Zergliederung der Grau- u. Schwarz-Braunsteinerze, N. 68.

Ar-

Arsenikerze.
Scheidung des Arseniks, 308. N. 68.
Zergliederung des gemeinen Arsenikkieses, 309.
Zergliederung des Olivenerzes, 311. N. 69.

Uranerze.
Scheidung des Urans, 313.
Zergliederung eines bis jetzt noch unbestimmten Uranerzes*), 314.

Titanerze.
Scheidung des Titans, 318.
Zergliederung des Menakans, 320.

Molybdänerze.
Scheidung des Molybdäns, 324.
Zergliederung des gemeinen Molybdäns, 324.
Zergliederung des Gelbbleyerzes, 327.

Scheelerze.
Scheidung der Scheelsäure, 328.
Zergliederung des Wolframs, 329.

Chromerze.
Scheidung der Chromsäure, 331. N. 70.
Zergliederung des Rothbleyerzes, 332.
Zergliederung des Chromeisensteins, N. 70.

Cerinerze.
Scheidung des Cerinoxyds bey
Zergliederung des Cererits (Cerinsteins), N. 72.

Columberze.
Scheidung der Columbsäure bey
Zergliederung des Columbits, N. 73.
Zergliederung des Tantalits, N. 73.

Ge-

*) Uranjaspis; s. Freieslebens geognostische Arbeiten, 6. Bd. S. 192.

Gemeine brennbare Körper, 334.
Untersuchung der inflammablen Stoffe, 335.
Demant, 337.
Honigstein, 337.
Bernstein, 338.
Steinkohlen, 338.
Erdpech, 339.
Bergöl, 339.
Graphit, 340.
Kohlenblende, 341.
Hornblende und Lydischer Stein, 341.
Schwefelhaltige Fossilien, 341.

Mittelsalze, 342.
Untersuchung der Mittelsalze bey
Zergliederung des ungarischen Natrons, 343.
Zergliederung des Alauns, 345.

Mineralwässer, 346.
Untersuchung der luftformfähigen Substanzen, der Salze und des Gehalts an reinem Wasser, 347.
Zergliederung des Elsterwassers, 348.

In unterzeichneter Verlagshandlung sind noch folgende in das Gebiet der Chemie einschlagende Schriften vom Hrn. Bergcommissionrath Lampadius erschienen.

Erfahrungen über den Runkelrübenzucker, 8. 800. 6 gr.

Beyträge zur Erweiterung der Chemie und Hüttenkunde, gr. 8. m. Kpfrn. 804. 1 thlr. 15 gr.

Grundriß der Atmosphärologie, nebst Literatur derselben, 8. 806. 1 thlr. 12 gr.

Bad zu Godelheim mit seinen reizenden Umgebungen, 8. 806. broch. 6 gr.

Systematische chemische Darstellung der Naturkörper in 32 Klassen, zum Gebrauch bey Vorlesungen, Pat. 808. 12 gr.

Erläuternde Experimente über die Grundlehren der allgemeinen und Mineral-Chemie, nach eigenen Beobachtungen gesammelt und mit einer Vorrede des Verfassers in zwey Bänden herausgegeben.

1ster Band, die Experimente über die allgemeine Chemie enth., von Breisig, 8. 809. 1 thlr. 12 gr.

2ter Band, die Experimente über die Mineral-Chemie enth., von Bercht und Pusch, 8. 810. 2 thlr.

Stärkenzucker und Kastanienkaffee, 2te verb. Aufl. mit Anmerkungen, 8. 812. 6 gr.

Grundriß der technischen Chemie, zum Gebrauch bey Vorlesungen und Selbstunterricht, 8. 815. 1 thlr. 12 gr.

Beyträge zur Atmosphärologie, ein Nachtrag zum Grundriß der Atmosphärologie, m. 1 Kpfr. 8. 817. 1 thlr.

Chemische Briefe für Frauenzimmer, von Häuslichkeit und Bildung, 8. 817. br. 1 thlr. 8 gr.

Die ehemals einzeln herausgekommenen Briefe sind hier von dem Herrn Verfasser aufs Neue durchgesehen, verbessert und mit noch einmal so viel Briefen vermehrt.

Grundriß der Elektrochemie, 8. 817. br. 9 gr.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lampadius, Wilhelm August,

Nachträge zum Handbuche zur chemischen Analyse der Mineralkörper

Freyberg 1818

BHS I C 86#Beibd.1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706078-2